



РАЗВЕДКА
УРАЛЬСКИХ НЕДР

ЕЩЕ РАЗ ОБ ИЛЬМЕНАХ

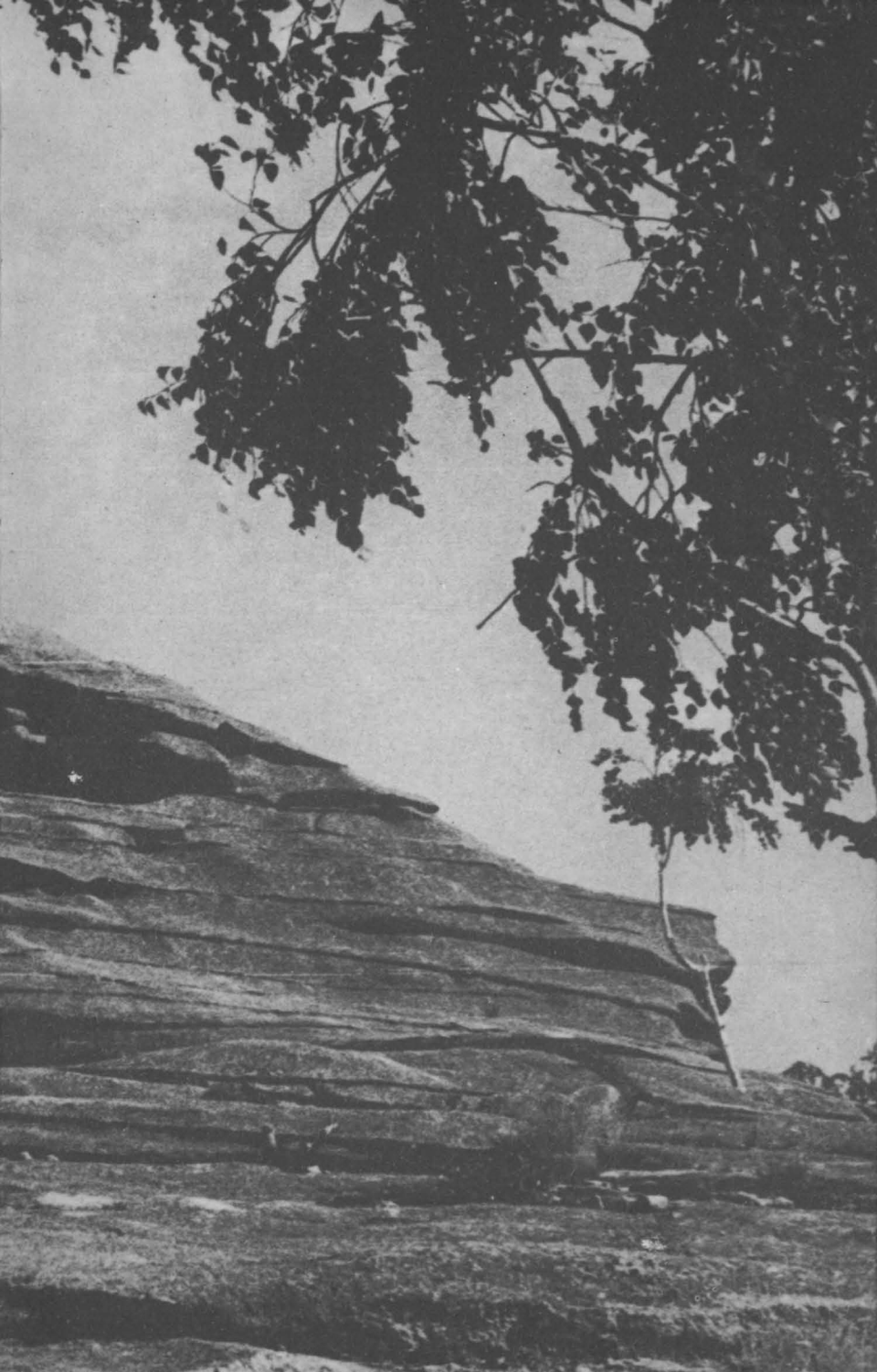
ПЕРВООТКРЫВАТЕЛИ
МИНЕРАЛОВ

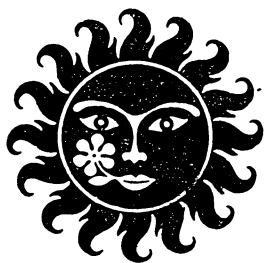
МОЗАИКА ИЗ КАМНЯ

ПРИРОДА И МЫ

ЧЕЛЯБИНСК
ЮЖНО-УРАЛЬСКОЕ
КНИЖНОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО
1983







ПРИРОДА И МЫ



Челябинск
•
Южно-Уральское
книжное издательство
1983

ББК 26.303
П77

Рецензент — кандидат
биологических наук,
член Центрального совета
Всероссийского общества
охраны природы О. К. Гусев

Составители:
члены Союза
журналистов СССР
А. П. МОИСЕЕВ,
М. Е. НИКОЛАЕВА,
действительный член
Географического
общества СССР

П 21002—044 55—83 1603000000
М162(03)—83

© Южно-Уральское книжное издательство, 1983.



НА СЛУЖБУ СВОЕМУ НАРОДУ

В интересах настоящего и будущих поколений в СССР принимаются необходимые меры для охраны и научно обоснованного, рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов... обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей человека среды.

Конституция СССР, ст. 18

Почти двухмиллиардная геологическая история Урала способствовала не только созданию уникальных геологических структур и комплексов, таких как Ильменогорский, на базе которого основан Ильменский государственный заповедник имени В. И. Ленина, но и формированию многочисленных и разнообразных полезных ископаемых.

Только в недрах Челябинской области насчитывается около 300 промышленных месторождений, более половины из которых уже отработаны или отрабатываются. Благодаря минеральным ресурсам у нас зародилась и достигла современного уровня тяжелая промышленность. Ежегодно из недр области добывается 45—50 миллионов тонн различных полезных ископаемых.

А сколько в нашем крае трудилось рудознатцев и геологов, которые нашли, изучили и поставили месторождение полезных ископаемых на службу своему народу!

Давайте мысленно откроем нашу подземную кладовую и как рачительные хозяева посмотрим на ее содержимое.

Основой промышленного развития любого края являются железные руды. Есть они и на Южном Урале. Нема-

лую роль эти руды сыграли для страны в период предвоенных пятилеток и в годы Великой Отечественной войны. Не утратили они своего значения и в наше время. Но удивительно то, что природа словно понимала, что для выплавки чугуна одних железных руд недостаточно.

Запасов сырья, сопутствующего при производстве чугуна, а именно: огнеупоров, флюсов, формовочных песков — в Челябинской области достаточно, предприятия обеспечены ими не на одно десятилетие. Магнезиты месторождений Саткинской группы разведаны полностью. Общее количество их оценивается в 260 миллионов тонн. Это 40 процентов всех запасов Советского Союза, но важно и другое: объем добычи на этих месторождениях составляет 96 процентов всего потребляемого в СССР магнезита. Прочность сырьевой базы магнезитов подкреплена новым Семибратским месторождением, расположенным в 37 километрах южнее Златоуста. По количеству запасов оно стоит на уровне первоначальных запасов своего знаменитого соседа — 350—370 миллионов тонн. Близость действующего завода в Сатке, наличие готовой технологии по обогащению ставят Семибратское месторождение в более предпочтительные условия по сравнению с иными крупными месторождениями страны.

В 1982 году была завершена переоценка Берлинского месторождения огнеупорных глин, сырье которого обеспечивает полностью Магнитогорский металлургический комбинат и частично Челябинский металлургический завод. Запасы доломитов (месторождения Лисьегорское — около 100 млн. т, Саткинское — 460 млн. т) способны полностью удовлетворить потребность заводов на перспективу.

Такое же состояние базы для производства флюсовых известняков. Агаповское месторождение — 200 и Тургорское — 70 миллионов тонн вместе с резервным Атянским — 75 миллионов тонн способны удовлетворить запросы промышленности в ближайшие 50 лет.

В последние годы, учитывая развитие производства железорудных окатышей, большое значение приобретают спекающие глины. К ним относятся бентонитовые глины, которых на территории Урала и Западной Сибири нет, их привозят с Закавказья. Заменителями бентонитовых могут быть нонтронитовые глины Сахаринского месторождения (Агаповский район), открытого в 1981 году. Начата предварительная разведка этого месторождения.

Не в сказках П. П. Бажова, а наяву, в недрах Челя-

бинской области встречаются многочисленные месторождения медных руд. Карабаш возник на базе известного с начала XIX столетия медноколчеданного месторождения. В 50-е годы нашего столетия в Верхнеуральском районе было открыто месторождение имени XIX съезда партии.

Появились медноколчеданные месторождения в Оренбургской области. О таких богатствах не снилось и бажовской «Хозяйке Медной горы». На юге этой области создана новая меднорудная сырьевая база, имеются предпосылки для ее расширения.

Есть одно немаловажное обстоятельство. До сих пор на Урале добываются и используются медноколчеданные руды, тогда как в мировом и общесоюзном производстве меди доминирующую роль играют так называемые меднопорфировые или прожилково-вкрапленные руды. На Урале таких руд не значилось. Усилиями челябинских геологов в пределах области выявлены подобные руды и промышленная ценность их изучается. Если у нас такие руды выявят в промышленных масштабах, произойдет настоящий переворот в сырьевой базе медной промышленности.

Месторождения никелевых руд находятся на севере Челябинской области в Уфалейском районе. На их базе в первой пятилетке построен первенец цветной металлургии СССР — Уфалейский никелевый завод.

Однако через 10—12 лет он закончит отработку никелевых руд. Из-за отсутствия перспектив открытия новых месторождений он перейдет на полное обеспечение за счет привозных руд с Северного Урала. Иная обстановка на юге Челябинской области. Сейчас в Агаповском районе на базе Сахаринского месторождения строится новый рудник для обеспечения Южно-Уральского никелевого комбината в Орске. С целью развития этой базы экспедиция продолжает поиски новых месторождений.

Алюминиевым сырьем являются бокситы, месторождения которых находятся в Саткинском районе. Южно-Уральский бокситовый рудник, поставляющий сырье для Богословского и Уральского алюминиевых заводов, обеспечен на 15—18 лет. В этом же районе выявлено новое, достаточно крупное месторождение бокситов, руды которого требуют обогащения. Если проблема обогащения будет решена, рудник получит еще одну сырьевую базу. Поиски других бокситовых месторождений продолжаются.

Челябинская область — один из старейших золотопромышленных районов Урала и страны. Первые разработки россыпного драгоценного металла начаты здесь в 1823 го-

ду. Позднее стали добывать рудное золото на Кочкарском руднике.

Запасы топлива представлены каменными и бурыми углями. Каменный уголь залегает в Варненском, Брединском и Кизильском районах, но промышленной ценности не представляет из-за малых запасов и сложных горно-геологических условий.

Запасы бурых углей сосредоточены в Челябинском буругольном бассейне.

Особое место среди полезных ископаемых занимают минерально-сырьевые ресурсы строительных материалов, без которых не обходится ни черная, ни цветная, ни строительная промышленность. Здесь важно отметить, что из минеральных строительных материалов в области имеется почти все необходимое: сырье для цементной промышленности, гипс, вермикулит, облицовочный и строительный камень, строительный песок, глина для грубой керамики.

Коркинский и Катав-Ивановский цемзаводы разрабатывают Еманжелинское (180 млн. т) и Груздовник (166 млн. т) месторождения и обеспечены сырьем на 50 и более лет.

Недостаточно обеспечена пока область гипсом (добывается 40—50, а завозится около 400 тыс. т), хотя запасы Каринского месторождения (18 млн. т) позволяют значительно увеличить добычу этого сырья.

На территории Челябинской области создается крупная сырьевая база облицовочного камня, которая по запасам (60—65 млн. м³), по разнообразию природных типов (граниты, известняки, мраморы), по широте цветовой гаммы (белые, светло-серые, серые, коричневые, красные, розовые), по текстурным особенностям (массивные, полосчатые, пятнистые, порфировидные) вполне может удовлетворить высокие архитектурно-строительные требования, предъявляемые при строительстве жилых домов, объектов соцкультбыта и отделке будущего метро в Челябинске.

В 65 месторождениях запасы разведанного строительного камня составляют около 1 миллиарда кубометров. Обеспечены сырьем и кирпичные заводы области (43 месторождения — 130 млн. м³ кирпичных глин). Кроме того, для создания новых заводов имеются 11 резервных месторождений (35 млн. м³).

Краткая характеристика минерально-сырьевых ресурсов Челябинской области была бы неполной, если бы мы не упомянули о горнорудном сырье. К нему относятся вермикулиты, тальк, графит и каолин.

Вермикулит — это слюда, имеющая свойство вспучиваться при обжиге в 10—15 раз. Используется как теплоизолятор в строительстве и во многих других отраслях промышленности и сельского хозяйства. Потанинское месторождение вермикулита (3 млн. т), опытная разработка которого начата Кыштымским каолино-графитовым комбинатом, обеспечит им комбинат на 30 лет. Детальная разведка месторождения заканчивается в самое ближайшее время.

Кыштымский комбинат разрабатывает также кристаллический графит и каолин. Тайгинское месторождение (31 млн. т) обеспечит графитом более чем на 50 лет. В последние годы найдено месторождение графита вблизи Миасса. Промышленная ценность минерала изучается. Сырьевой базой каолинов служат месторождения Кыштымское (4,5 млн. т) и Еленинское (6 млн. т).

Ускоренное развитие некоторых отраслей промышленности, в первую очередь, черной металлургии, значительно опередившее возможности местных недр, привело к возникновению серьезной проблемы в обеспечении сырьем таких крупнейших предприятий, как Магнитогорский металлургический комбинат и Челябинский металлургический завод. Для них ежегодно в область завозится 16—17 миллионов тонн товарной железной руды. Есть и другие проблемы, связанные с минерально-сырьевой базой. В их числе территориальное несоответствие месторождений полезных ископаемых и потребителей. Например, месторождения медных и никелевых руд находятся на юге Челябинской области, а потребители на севере, месторождения строительного камня — на западе, а основные строительные промузлы — на востоке.

В разряд проблем нужно отнести использование низкосортных и «нетехнологичных» руд. За длительные годы эксплуатации месторождения богатых руд и высокосортные руды на месторождениях со смешанными рудами давно отработаны, а вопросы рудоподготовки бедных или плохобогащаемых руд, скажем, сидеритов Бакальского месторождения, решаются медленно.

XXVI съезд КПСС поставил перед геологоразведчиками важнейшую задачу по дальнейшему наращиванию минерально-сырьевых ресурсов, в первую очередь топливно-энергетических, а также в районах действующих предприятий. Это обязывает местных геологов ко многому. Велика их роль и ответственность за создание надежной минерально-сырьевой базы, отвечающей не только современным тре-

бованиям промышленности, но способной удовлетворить их и после 2000 года.

Поэтому уже сегодня геологи согласовывают свои планы с научными организациями Урала и всей страны. В числе постоянных партнеров Челябинской геологоразведочной экспедиции по определению оптимальных направлений поисков и изучению качественных и технологических свойств полезных ископаемых выступают Уральский научный центр АН СССР и Ильменский заповедник имени В. И. Ленина, Свердловский горный институт, ряд научно-исследовательских институтов Москвы, Ленинграда, Казани, Белгорода. Между тем геолого-промышленные особенности Челябинской области настоятельно требуют создания здесь своего научно-исследовательского института, скажем, на базе Ильменского заповедника, специализированного по проблемам минерального сырья именно нашей области.

Требования к изучению качества сырья сейчас настолько высоки, что решить эту задачу одним геологам не под силу. Необходимы большие объемы промышленных и полупромышленных испытаний, где не обойтись без помощи действующих предприятий.

В чем суть стратегии поисков на одиннадцатую пятилетку? Здесь можно выделить три основных момента: поиск новых рудных залежей в пределах известных рудных полей и месторождений, на базе которых действуют горные предприятия, с задачей повысить их обеспеченность местным минеральным сырьем; поиск новых месторождений, на базе которых можно было бы строить новые крупные предприятия и сокращать завоз руды из других областей; изучение возможности использования новых видов нетрадиционного для Урала сырья с целью подготовки сырьевой базы на отдаленную перспективу. Из этих общих задач и вытекают главные направления геологоразведочных работ на текущую пятилетку, призванные значительно укрепить рудную сырьевую базу местных предприятий черной, цветной металлургии и строительства.

В. ПАЩЕНКО, главный геолог Челябинской геологоразведочной экспедиции

«САМЫЙ ВАЖНЫЙ МИНЕРАЛ»

Идет дождь или снег, течет речка или бьет из земли родник, плещется море или клубится туман — мы знаем, что во всех этих процессах участвует вода. По мнению выдающегося геохимика А. Е. Ферсмана, она является «самым важным минералом на Земле, без которого нет жизни».

Человек давно обратил внимание на механическую и физико-химическую энергию подземных и поверхностных вод. Однако вода обладает не только механической, но и физико-химической энергией. Одновременно она проявляет себя и главным санитаром геологической среды и биосферы, и титаническим ваятелем разнообразных геологических форм, а также основным исполнителем геологических и инженерно-геологических процессов и явлений. Санитарная роль воды особенно заметна в периоды паводков и ливневых дождей. Воздух при этом очищается от газов и пыли, интенсивно вымываются и выносятся компоненты-загрязнители с поверхности земли, из почвы, почвогрунтов и русловых отложений, из поверхностных водоемов и горизонтов грунтовых вод. Попадая на поверхность суши и просачиваясь под землю, вода растворяет соли, совершает огромную геологическую работу. Только в химически растворенном виде она выносит из районов Южного Урала и Приуралья 10 миллионов тонн разнообразных веществ в год, а из районов всего Урала и Приуралья более 50, что составляет, по данным Е. А. Лушниковой, 13,4 процента от химического стока с территории СССР. Эту деятельность вод именуют химической денудацией.

Наиболее активно работают воды в пределах хорошо растворимых известняков, гипсов и солей, залегающих в форме вытянутой полосы вдоль западного склона Урала и отдельных горных массивов. Здесь с каждого квадратного километра выносятся ежегодно до 50—100 тонн минеральных веществ, благодаря чему происходит понижение земной поверхности до 10 метров за 1 миллион лет и развиваются карстовые явления и формы в виде гигантских воронок, экзотических подземных пещер, естественных шахт, колодцев, причудливых стенок трещин и полостей.

Вода порождает или ускоряет практически все инженерно-геологические процессы. Благодаря деятельности человека изменяются водный и солевой режимы, происходят основные преобразования геологической среды. Процессы

растворения пород резко усиливаются в районах, где есть горнодобывающие предприятия. Так называемые осадочные обломочные породы: песчаники, алевролиты и другие — разрушаются с участием воды более сложным путем. Цемент в них растворяется, а частицы породы выносятся благодаря гидродинамическому давлению. Такое комбинированное химическое и механическое воздействие вод на горные породы называют суффозией. Иногда под ее влиянием мелкозернистые песчаники и пылеватые породы превращаются в подвижную жидкую массу — пльвун. Карст, суффозия и пльвуны очень опасны. Они служат серьезным препятствием при строительстве дорог, подземных переходов, шахт, зданий и сооружений. С деятельностью воды связаны и другие инженерно-геологические процессы, осложняющие строительство на Урале: оползни, явления набухания, усадки, просадки, пучения, оседания земной поверхности.

Ученые убедились, что вода может создавать и разрушать рудные и нефтегазовые месторождения.

Руды гидротермальные, цветных и редких металлов формировались на Южном Урале преимущественно на глубинах 1—5 километров при температурах вод 100—400°С. Руды залегают в виде линз, жил, пластов, штоков. Холодные трещинно-грунтовые воды, смывая рудные тела, окисляют сульфидные минералы в самой верхней части залежей. Так, на Гайском месторождении меди в результате окислительной деятельности подземных вод сформировалась так называемая железная шляпа, состоящая из окисных минералов железа (лимонита, гематита, гетита и др.). Железная шляпа содержала много золота и серебра. Часть меди и других компонентов была вынесена водными растворами за пределы месторождения, а часть меди — переотложена ниже по разрезу в виде вторичных медных минералов (борнита, ковеллина, халькозина и др.). Под железной шляпой образовалась зона вторичного обогащения с наиболее богатыми металлом рудами.

Поскольку воды, омывающие месторождение, обогащались сульфат-ионами, медью и другими металлами, они стали служить показателем рудных месторождений. Так, задолго до открытия Гайского месторождения геологи обратили внимание на своеобразный состав воды купоросного озера вблизи деревни Калиновки. Именно благодаря озеру и были открыты залежи Гайского медноколчеданного месторождения. Родившийся при этом гидрогеохими-

ческий метод поисков руд получил широкое распространение во всем мире. Его пионерами на Урале были А. А. Бродский и Г. А. Вострокнутов.

В настоящее время хорошо разработан и метод гидрогеохимических поисков нефти и газа. Глубокие скважины нередко проходят рядом с залежами углеводородов, и многие сотни тысяч рублей, затраченные на проходку каждой такой скважины, не дали бы эффекта, если бы геологи не научились узнавать о присутствии в пласте жидкого и газообразного топлива по гидрогеохимическим признакам (нафтоновым кислотам, бензолу, метану и др.). Таким образом, вода превратилась в хорошего помощника для нефтяников и газовиков.

Кроме того, продуктивный пласт, содержащий нефть, газ и воду, представляет собой единую гидродинамическую систему. При добыче нефти и газа падает давление в пласте. Чтобы поддержать его на высоком уровне и тем самым повысить нефтегазоотдачу скважин, в пласт закачивают воду. В последнее время пресную воду нефтяники стали заменять сточными и солеными водами. Применение в системах заводнения месторождений нефти и газа сточных вод содового и других производств одновременно является наиболее рациональным способом утилизации и обезвреживания последних.

Мы до сих пор с трудом представляем себе работу воды в недрах Земли. Ученые доказали, что именно благодаря сверхвысокому давлению глубинных подземных вод возможно тектоническое смещение гигантских блоков земной коры. На западном склоне Урала установлены крупные надвиги древних слоев земли на более молодые с амплитудой перемещения свыше 10 километров. Глубокие скважины здесь на глубинах 2—3 километра под древнейшими породами вскрывают более молодые слои. Экспериментально доказано, что вода при тектонических перемещениях играет роль смазки и без давления поровой воды такие смещения были бы невозможны.

Южный Урал пережил длительную историю геологического развития. Страницы ее геологи прочитывают в глубь веков — на 1 миллиард лет. И в этой истории вода играла исключительную роль в образовании осадочных пород, в вулканических процессах, при землетрясениях и т. д. Однако в настоящее время перед нами наиболее остро стоит проблема дефицита пресной воды.

По сравнению со Средним и Северным Уралом запасы воды на Южном невелики. Объясняется это более сухим

климатом, малым количеством атмосферных осадков и значительным испарением. Неравномерность в распределении влаги усугубляется неравномерностью стока: южноуральские реки — это типичные степные реки, 80 процентов стока которых приходится на короткие периоды паводков (1,5—2 месяца). Остальные 20 процентов распределяются в течение 10 месяцев, то есть в самый ответственный вегетационный период воды фактически нет.

Пресные воды: речные, озерные и подземные — трудно переоценить. Водные системы края относятся к бассейну рек Урала, Волги и Оби (к ее левому притоку Тоболу). Главная водная артерия — река Урал со своими притоками. В непосредственной близости от истоков Урала берут начало реки Белая, Ай, Уй, Миасс волжского и обского бассейнов. Этот район исключительно живописен. Местность здесь гористо-увалистая, вершины округлых, выложенных гор-увалов оголены, а ниже по склонам уцелели хвойные и лиственные леса. Из-за вырубки лесов на водоразделе мелеет уникальнейшее по красоте озеро Зюраткуль, истощаются ресурсы рек и водоносных горизонтов. Густота речной сети уменьшается с севера на юг и на юго-восток от горных и лесостепных районов к равнинам Зауралья со степными и полупустынными ландшафтами. В этом же направлении уменьшается и количество атмосферных осадков, возрастает испарение. Так, например, в Оренбурге при среднем количестве осадков в 300 миллиметров в год величина испарения достигает 800, а на крайнем юго-востоке области эти показатели находятся в соотношении 1:4. С севера на юг и юго-восток уменьшается и модуль поверхностного стока, то есть количество воды, стекающее с одного квадратного километра площади.

В восточном Зауралье сконцентрировано множество озер с пресной или солоноватой, а иногда и соленой водой. Районы их расположения фактически не имеют регионального стока. Вода после таяния снегов и редких дождей собирается в мелких озерных ваннах и в жаркие дни в значительной степени испаряется. При этом резко сокращается площадь озерного зеркала, изменяется химический состав воды, возрастает ее минерализация. Только на востоке Оренбургской области бессточные бассейны озер Шалкар-Ега-Кара, Жетыколь, Айке и других занимают площадь 4900 квадратных километров. Еще более значительные площади заняты бассейнами озер в Челябинской и Курганской областях. Из-за повышенной солености большинство из них имеют лишь рыбопромысловое значение.

Для всего уральского региона ресурсы пресных вод оцениваются в 140—160 кубических километров. На Южный Урал приходится менее 30 процентов от этих ресурсов, что обусловлено полуаридным режимом степной зоны и отсутствием или недостатком лесов.

Тем не менее, несмотря на ограниченность и неравномерность распределения ресурсов пресных вод на Южном Урале, на каждого его жителя приходится вдвое больше воды, чем, скажем, на каждого жителя Западной Европы. Это обусловлено несоизмеримо лучшим качественным состоянием наших водоемов. В СССР обеспечению населения доброкачественной водой уделяется огромное внимание. Разработан и утвержден государственный стандарт «Вода питьевая», самый требовательный из всех существующих в мире. Если учесть, что в нашей стране ежедневно выпивается более 10 тысяч кубометров воды, то есть больше, чем несет крупнейшая в Европе река Волга, а ежегодно на решение водных проблем расходуется 2 миллиарда рублей, то становится ясен масштаб хозяйственно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий.

На Южном Урале водной проблеме в последние годы уделяется значительное внимание. Ведь потребности в воде удваиваются каждые 10 лет, а водные ресурсы не увеличиваются. Водное хозяйство превратилось в самостоятельную отрасль, без участия которой невозможно дальнейшее промышленное, сельскохозяйственное и социальное развитие нашего края. Здесь самым большим потребителем воды является промышленность (70%).

Крупный потребитель и сельское хозяйство. Плодородные степи Южного Урала относятся к зоне «рискованного» земледелия, где судьба урожая зависит от вовремя выпавшего дождя. Поливные земли занимают ничтожную долю от сельскохозяйственных площадей, хотя потребность в таковых велика. Все это обязывает нас бережно относиться к воде. На это было нацелено постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по предотвращению загрязнения вод бассейнов рек Волги и Урала неочищенными сточными водами».

Так, в этом важном деле общественностью и предприятиями края за годы девятой, десятой и одиннадцатой пятилеток достигнуты значительные успехи. Построено и введено в эксплуатацию свыше 300 водоохраных объектов в городах и на предприятиях, капитальных вложений освоено на 600 миллионов рублей.

На крупнейших предприятиях построены системы обо-

ротного и повторного водоснабжения. Только в Оренбургской области благодаря очистным сооружениям и оборотному водоснабжению забор свежей воды на предприятиях не увеличился за последние 12 лет, хотя потребность в воде возросла на 2,5 кубических километра в год. Введены в действие очистные сооружения в городах Оренбурге, Орске, Новотроицке, Медногорске, Кувандыке и т. д., а также на Орском заводе имени Чкалова и оренбургских нефте-маслозаводе и на заводе резинотехнических изделий, Оренбургском и Бугурусланском предприятиях фирмы «Радиатор», Южуралмашзаводе и Медногорском медносерном комбинате, Кувандыкском криолитовом заводе и Орском комбинате «Южуралникель». Новые проекты промышленного водоотведения реализованы на предприятиях Всесоюзного промышленного объединения «Оренбурггазпром» без сброса сточных вод в водоемы.

Капитальные вложения на строительство очистных сооружений и систем оборотного водоснабжения только на предприятиях этого объединения составили 30 миллионов рублей. Так, например, при сепарационной подготовке и сушке газа получают сточные воды, имеющие минерализацию 10—50 граммов на литр и содержащие токсичные компоненты. Эти загрязненные воды закачиваются через скважины в поглощающие горизонты на глубины 2—3 километра. Когда же было принято решение о строительстве подземных емкостей в слоях каменной соли на глубинах 1—1,5 километра, на размыв этих емкостей были направлены указанные выше загрязненные воды. Научные и экспериментальные разработки подтвердили хорошую размывающую способность стоков. Таким путем удалось сэкономить несколько миллионов кубометров пресной воды.

Для орошения полей и лугов, а также полива садов рационально использовать очищенные хозяйственные и промышленные сточные воды, которые одновременно служат удобрением. Так, в Челябинской области поливают сточной водой сельскохозяйственные посевы на площади более 5 тысяч гектаров. Получен положительный опыт использования подготовленных шахтных вод угольных месторождений и других стоков при поливе коллективных садов и огородов Челябинска, Коркино и Еманжелинска. В поселке Ириклинской ГРЭС сточными водами поливаются поля и парниковые культуры. Посевы технических культур на площади в 1,5 тысячи гектаров орошаются в совхозе «Сыртинский» и колхозе имени Пугачева очищенными сточными водами Оренбургского газоперерабатывающего завода.

Для накопления паводковых вод на малых и больших реках края возобновили строительство плотин, создавая тем самым пруды и водохранилища.

Наряду с крупными водохранилищами на реках Урал, Миасс созданы сотни водохранилищ на малых реках. Они аккумулируют поверхностные воды и при этом пополняют ресурсы подземных вод. Необходимо и в дальнейшем осуществлять комплексное строительство подпорных плотин на малых реках и при помощи скважин и других выработок переводить часть поверхностного стока в подземный, увеличивая ресурсы наиболее ценных подземных вод. Такое комплексное водохозяйственное строительство должно предусматривать также массовую посадку деревьев и кустарников.

Однако, если уже сегодня все предприятия перестанут загрязнять наши водоемы и перейдут исключительно на оборотное водоснабжение, а все реки и речки края будут перегорожены плотинами, накапливая паводковые и ливневые воды для использования их в вегетационный период, то и в этом случае воды нам не хватит. Чтобы превратить Южный Урал в цветущий край, изобилующий сельскохозяйственной продукцией, в житницу всего Урала, необходимо дополнительно перебросить сюда воду из других речных бассейнов. Это уже другая и очень сложная проблема, которой мы касаться в этой статье не будем.

Остановимся на подземных водах, которые пока, к сожалению, не играют должной роли в хозяйственно-питьевом водоснабжении, хотя перспективы в этом плане весьма обнадеживающие при условии систематического восполнения их ресурсов за счет поверхностных вод. Распределение ресурсов подземных вод крайне неодинаково в различных геологических районах Южного Урала. Условия естественного питания подземных вод ухудшаются с севера на юг вместе с уменьшением общей величины поверхностного стока. Они значительно лучше в северных лесостепных районах. Лес положительно влияет на водообильность подземных горизонтов, повышая, в частности, уровень грунтовых вод.

Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод Южного Урала можно оценить в пределах 12 кубокилометров в год. Обеспечение питьевой водой населения областных и районных центров Южного Урала можно и нужно организовать, в основном, за счет подземных вод, качество которых почти всегда выше, чем у поверхностных.

Южный Урал располагает ценными минеральными водами, которые пока мало используются местным населением. Их применяют лишь в считанных здравницах и больницах. Исследователи Т. В. Вахрушев, О. М. Севостьянов, изучая распространение вод Башкирии и Оренбуржья, выделили три основные группы: 1) без специфических компонентов; 2) бромные; 3) сульфидные. На глубине от 1,5 до 5 километров в Оренбуржье и в Башкирии выявлены хлоридные магниевые, натриево-магниевые и натриево-кальциевые рассолы с большим содержанием брома, из которых возможно промышленное извлечение брома, йода, бора и других ценных компонентов. Очень широко распространены сульфидные и сероводородные воды. На медноколчеданных месторождениях (Гай, Сибай, Учалы и др.) формируются купоросные минеральные воды, используемые в течение многих лет Гайским курортом и профилакторием для лечения шахтеров. Уже многие годы пользуются на Урале популярностью радоновые воды в районе Увильды, содовые и железистые — в Зауралье. По общим гидрогеологическим предпосылкам, не исключена возможность существования на Южном Урале минеральных вод, аналогичных знаменитым «Нафтуси», «Боржоми», «Ессентуки». Причем уже выявленные источники минеральных вод после дополнительных гидрогеологических и бальнеологических исследований могут служить хорошей базой для санаторно-курортного строительства.

Геологи давно выяснили, что температура пород и подземных вод с глубиной увеличивается. Ниже зоны сезонных колебаний температуры расположена зона, где температура постоянно находится на уровне среднегодовой температуры (для этой местности). Глубже она повышается в среднем на один градус через каждые 33 метра. Интерес к термальным водам обусловлен тем, что они выносят из глубин земли энергию, превышающую суммарную энергию всех рек планеты в несколько раз. Данный вид энергии перспективнее, это гидроэнергетика будущего. При окислении органических веществ, сульфидных минералов и других включений в горных породах происходит выделение тепла. Такие реакции способны вызывать даже подземные пожары. В целом термальных вод очень много в нашем крае, но из-за глубокого залегания их пока не используют. Между тем во многих районах страны: на Камчатке, Курильских островах, на Кавказе — с помощью термальных вод получают электроэнергию, ведут тепличное и парниковое хозяйства, используют их и для коммунального

отопления. В перспективе глубинные термальные воды Южного Урала найдут аналогичное применение.

И завершить наше знакомство с голубым богатством южноуральских недр хочется восточной пословицей: «Кувшин пресной воды дороже, чем соленая река».

Итак, чтобы на каждого жителя нашего региона приходилось достаточное количество таких кувшинов, необходимо постоянно держать в чистоте наши реки, озера и горизонты пресных вод. Уже сегодня на хозяйственно-питьевые нужды местное население расходует около 5 процентов потребляемой воды. При этом на городского жителя ее приходится в 10 раз больше. По мере ликвидации различий между городом и деревней общая потребность населения в чистой пресной воде будет расти. Поэтому решение проблемы воды на Южном Урале требует новых крупных исследований и совместных усилий ученых и производителей.

А. ГАЕВ, заведующий лабораторией Оренбургского политехнического института, доцент кафедры геологии, геодезии и охраны природы, кандидат геолого-минералогических наук

ЛИТЕРАТУРА

Тезисы докладов 3-й научно-производственной конференции, посвященной XXV съезду КПСС. Оренбург, 1976.

Минкин Е. Л. Гидрогеологические расчеты для выделения зон санитарной охраны водозаборов подземных вод. М.: Недра, 1967.

Ежов Ю. А. Исчезающая река Кумыш.— Гидрогеология и карстоведение, 1971. Вып. 4.

Хоментовский А. С., Гаев А. Я., Чибилев А. А. Преобразуем родной край. Челябинск: ЮУКИ, 1981.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Человек никогда не пройдет мимо родника. Остановится, полюбуется вытекающей светлой струйкой, попробует холодную, необыкновенно вкусную воду. Заинтересуется и поблескивающим зеркалом в срубе колодца или в открытом стволе скважины, постоит у борта действующего карьера, со дна которого ведется водоотлив, или у отработанного карьера, заполненного водой и ставшего рукотворным озером.

В недрах Челябинской области повсеместно на различной глубине залегают подземные воды, но их количество и химический состав различны. По температурному режиму они преимущественно холодные. Лишь в западной горной части отмечаются участки развития более теплых вод с температурой, правда, не более 14—20° С.

В пределах области выделяются пять бассейнов грунтовых вод: Предуральский, Западно-Уральской зоны складчатости, Центрально-Уральского поднятия, восточного склона Урала, Тобольский. Первые два занимают незначительную часть запада области. Здесь практический интерес представляют лишь подземные воды, сосредотачивающиеся в известняках и доломитах, с которыми у нас вообще связаны наиболее обильные подземные воды. Обычно эти карбонатные породы соответствуют в рельефе межгорным понижениям, что является благоприятным фактором для накопления подземных вод. В качестве примера можно привести обширное карбонатное поле между хребтами Кукиш, Сулея и Сикияз, к которому приурочены южноуральские бокситовые месторождения. Поверхностные водотоки, попадая в место развития карстовых известняков и поглощаясь ими, значительно пополняют запасы подземных вод. Руслы рек и логов при этом большую часть года остаются сухими или резко сокращают свой сток. Такой характер имеют реки Каменка, Улуир, Ищелька, Блиновка, Кургазакский лог. Подземные воды обводняют разрабатываемые месторождения бокситов — Блиново-Каменское и Кургазакское, тем самым препятствуя ведению горных работ.

Бассейн Центрально-Уральского поднятия занимает водораздельную, наиболее возвышенную часть Урала, охватывая основную западную часть территории Челябинской области до меридиана Верхнего Уфалея и Карабаша. Это своеобразный и интересный бассейн подземных вод. Гористые возвышенности и их склоны сложены древними породами, устойчивыми к выветриванию, в них мало трещин, а потому практически нет воды.

Межгорные впадины сложены преимущественно карстующимися породами, содержащими значительные запасы подземных вод. Их могучая сила создала в известняках интересные карстовые образования: воронки, пещеры, каналы. Они служат коллекторами, собирающими все подземные и поверхностные потоки в местных горах. Процессу формирования подземных вод здесь способствует обилие лесной растительности и атмосферных осадков (в сред-

нем 550—700 мм в год). В межгорных впадинах особенно много родников, дебиты которых отличаются значительными сезонными колебаниями. Весной их дебиты возрастают в десятки раз. Подземные воды бассейна содержат небольшое количество растворенных минеральных солей. Вода пресная и ультрапресная, очень мягкая, ведь это осадки (снег, дождь), сбереженные в подземных кладовых. Кладовые наших недр хранят в себе запасы подземных вод, достаточные для крупного централизованного водоснабжения.

В районах севернее Аши и северо-западнее Миньяра воды известняков выходят на поверхность в виде высокодебитных родников, образующих водотоки (ручей Киселевский, речка Берда). Благодаря им Аша и Миньяр располагают запасами подземной воды 25,7 тысячи кубометров в сутки.

Возле Усть-Катава (6 км южнее) издавна известны родники Теплые Ключи. Установлено, что этот подземный сток формируется в известняках обширного межгорного понижения. Подсчитано, что родники обеспечат производительность водозабора в количестве, достаточном для снабжения Усть-Катава (11,2 тыс. м³/сут.).

В долине реки Большой Навыш в известняках формируются запасы подземных вод (18,4 тыс. м³/сут.), которые разведаны для Кусы.

Бассейн грунтовых вод восточного склона Урала занимает наиболее обширную часть Челябинской области. К нему отнесена вся южная, до широты Троицка, и центральная части северной половины области между меридианами Верхнего Уфалея, Карабаша на западе и Челябинска — на востоке. Местные подземные воды приурочены к породам вулканического и осадочного происхождения, их запасы скудны, содержание солей повышено. Дебиты пробуренных здесь скважин незначительны (0,5—1 л/с), имеются и безводные скважины. На таком общем фоне наиболее обводнены карбонатные породы, кремнистые сланцы, участки других пород с повышенной трещиноватостью, образовавшейся в результате новейших движений земной коры. Наибольшая водообильность обнаруживается в долинах рек, где существует связь с поверхностными водами.

На сегодняшний день все сколько-нибудь значительные карбонатные массивы бассейна разведаны, определены их эксплуатационные возможности. Многие из них образуют крупные месторождения подземных вод, поставленные на службу народному хозяйству. Так, например, все наиболее

крупные запасы подземных вод в радиусе около 30 километров питают водой город Магнитогорск. Здесь действуют три мощных водозабора: Мало-Кизильский, Верхне-Кизильский и Янгельский с общим запасом 206 тысяч кубометров в сутки.

Интересна природа Мало-Кизильского месторождения. Долина реки Малый Кизил сложена известняками высокой водопроницаемости и мощной толщей песчано-галечниковых отложений, представляющих собой своеобразную естественную фабрику, формирующую подземные воды отличного питьевого качества (96 тыс. м³/сут.). К пойменной части долины стекают подземные потоки, образовавшиеся в пределах бассейна реки. А в песчано-галечниковых отложениях накапливается поглощенный и очищенный сток реки, который по мере забора воды горожанами перетекает в карстовые емкости.

Янгельское месторождение питается, главным образом, за счет атмосферных осадков. Река Янгелька в обводнении известняков сейчас не участвует, поскольку выше месторождения она зарегулирована плотиной. Запасы месторождения при современном режиме реки составляют 40 тысяч кубометров в сутки. Ранее при естественном режиме стока река питала известняки и в этих условиях запасы месторождения оценивались в 60 тысяч кубометров в сутки.

Третье месторождение, эксплуатируемое городом, Верхне-Кизильское расположено в 6 километрах севернее Магнитогорска. Его территория охватывает отрезок долины Урала, где комплекс пород представляет интенсивно раздробленную трещинную среду, собирающую подземный сток с бассейна Урала. Активное пополнение запасов происходит за счет фильтрации вод реки. Здесь формируются запасы подземной воды (70 тыс. м³/сут.).

Считается, что и перспективная потребность Магнитогорска может быть удовлетворена за счет подземных вод. Южнее города в долине реки Большой Кизил расположено месторождение, по своей природе и количеству запасов аналогичное Мало-Кизильскому.

Подземные воды бассейна восточного склона Урала поят многие города и поселки: Пласт, Варну, Верхний Уфалей, Карталы, Чесму и другие. Для абсолютного большинства населенных пунктов в южной половине бассейна подземная вода — единственный источник водоснабжения. Для этой цели оборудованы и действуют тысячи водозаборных скважин.

Тобольский артезианский бассейн занимает северо-восточную часть области к востоку от меридиана Челябинска. Он сложен двумя ярусами водоносных пород — нижним и верхним. Нижний — это те же водоносные породы восточного склона Урала, но постепенно погружающиеся на глубину 80—100 метров и более. Вблизи западной границы бассейна, где погружение его незначительное, имеются промышленные запасы подземных вод. Например, довольно крупное Сугоякское месторождение расположено в 3—4 километрах восточнее Челябинского аэропорта в районе деревни Федоровка. Его запасы (19,6 тыс. м³/сут.) используются Челябинским металлургическим заводом. С увеличением глубины залегания нижнего водоносного яруса обводненность становится незначительной, вода приобретает солоноватый и соленый вкус и ее практическое значение утрачивается.

Верхний этаж являет собой напорные горизонтально залегающие водоносные слои среди глинистой толщи. Здесь также имеются зоны повышенной водоотдачи, образующие небольшие по запасам месторождения подземных вод. Они обнаружены восточнее озера Сугояк, городов Копейска, Коркино, Еманжелинска, в районе деревни Сычево, в черте города Коркино, в Октябрьском районе у деревень Рытвино и Ключевка. Их запасы — 4—8 тысяч кубометров в сутки. Пресные воды в основном сосредоточены в западной части бассейна, в восточной они становятся солоноватыми. Тем не менее воды бассейна, где очень остро ощущается общий недостаток водных ресурсов, имеют большое значение для обеспечения Красноармейского, Еткульского, Троицкого, Увельского, Октябрьского районов. Существенное улучшение состояния водоснабжения Октябрьского района наступит с вводом в эксплуатацию Ключевского месторождения. Пресная вода придет в деревни Больше-Никольское, Ваганово, Буланово, Барсучье, Маячное и многие другие.

До сих пор мы говорили о подземных водах как об источнике хозяйственно-питьевого водоснабжения. Но наши «голубые ископаемые» имеют и бальнеологическую ценность. Наиболее известны радоновые воды. Они связаны с массивами гранитов в бассейне восточного склона Урала.

На всю страну прославились южноуральские здравницы Увильды и Кисегач. Увильдинское — уникальное и единственное на Урале месторождение высокорadioактивных вод, запасы которых — 777 кубометров в сутки.

Обнаружен радон и в самом Челябинске.

Известны и лечебно-питьевые минеральные воды, выявленные вблизи озер Подборное (Увельский район) и Мулдак-Куль (Магнитогорск). Соответствие вод бальнеологическим целям подтверждено Свердловским институтом курортологии и физиотерапии. Они рекомендуются при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и печени. На базе минеральных вод у озера Подборное строится курорт.

Значение подземных вод в народном хозяйстве Южного Урала велико. Они, как и поверхностные, поят, и кормят, и лечат. Но не следует думать, что их запасы безграничны, а природный состав не подвержен воздействию извне. Как и всякое благо, подземные воды следует по-хозяйски расходовать и охранять от истощения и загрязнения.

В. АНОШИНА, главный гидрогеолог Челябинской гидрологической партии



ХОЗЯЙСКУЮ ЗАБОТУ БОГАТСТВАМ НЕДР

Среди природных богатств, являющихся основой экономического развития общества, минеральные ресурсы имеют первостепенное значение. По подсчетам специалистов ООН, ежегодно в мире добывается более 800 миллиардов тонн горной массы, содержащей примерно 20 миллиардов тонн различных полезных ископаемых. К концу века их добыча увеличится в 2—4 раза. Есть над чем задуматься... Особенно остро встает сейчас проблема экономного и комплексного использования богатств недр.

Вопросы охраны окружающей человека природной среды и рационального использования природных ресурсов находятся в центре внимания Советского государства с первых дней его существования.

В. И. Ленин считал, что основным путем обеспечения охраны природных ресурсов является их рациональная эксплуатация при соблюдении научно-технических правил. Разрабатывая систему охраны природы, вождь исходил из следующих принципов, положенных в основу всех осуществленных им природоохранительных мероприятий:

охрана природы должна строиться на научной основе; общегосударственным интересам должны подчиняться интересы местные;

интересы текущего момента должны подчиняться интересам будущего;

регламентирующие указания использования охраны природы необходимо проводить немедленно.

Наша партия и советское правительство всегда придерживались этой оценки значения природных богатств в развитии советского государства. С особой силой это подчеркнуто в решениях XXV и XXVI съездов КПСС, новой Конституции СССР.

В статье 18 Конституции СССР говорится:

«В интересах настоящего и будущих поколений в СССР принимаются необходимые меры для охраны и научно обоснованного рационального использования земли и ее недр...»

В результате принятых мер министерства и ведомства СССР, осуществляющие добычу и переработку полезных ископаемых, в последние годы также усилили внимание к решению вопросов планирования комплексного использования минеральных ресурсов. Улучшились технико-экономические показатели работы обогатительных фабрик и металлургических заводов, а также качество выпускаемых концентратов, повысилась степень извлечения основных и сопутствующих компонентов. Вместе с тем общее состояние использования минерального сырья еще не отвечает полностью задачам, поставленным XXVI съездом КПСС по повышению экономической эффективности горнопромышленного производства.

На территории Челябинской области находятся 52 горнодобывающих предприятия, объединяющих около 150 шахт и карьеров. Здесь добывается 38 различных видов полезных ископаемых, в том числе таких ценных, как уголь, железные, медные и никелевые руды, бокситы, магнезит и др.

Все шире на горнодобывающих предприятиях применяются высокопроизводительные системы разработки, позволяющие наряду с увеличением объемов добычи руд снизить их потери в недрах. Вводятся совершенные технологические процессы обогащения, позволяющие осваивать бедные руды, не снижая качества получаемых концентратов.

Так, в производственном объединении «Челябинск-уголь» расширяется наиболее эффективный открытый способ разработки. На обогатительных фабриках объединения перерабатывается свыше 80 процентов добытого угля, что позволило резко поднять его качество. При переработ-

ке на гидромойках углей из пород вскрыши на Коркинском и Батуринском разрезах получается дополнительно сотни тысяч тонн товарного угля.

На комбинате «Магнезит» за счет пуска в эксплуатацию отделения обогащения в 1981 году переработано около одного миллиона тонн засоренного магнезита, ранее шедшего в отвалы.

Однако у нас еще не все предприятия эффективно охраняют недра и рационально используют минеральные ресурсы.

Потери минерального сырья допускаются на комбинате «Магнезит», в Бакальском рудоуправлении, на Карабашском медеплавильном и Уфалейском никелевом комбинатах, в производственном объединении «Южуралзолото», на угольных шахтах и целом ряде мелких предприятий. А ведь важно не только добыть богатства из недр без существенных потерь, но и с максимальной эффективностью их переработать, использовать все содержащиеся в рудах элементы.

Между тем на Магнитогорском металлургическом комбинате при переработке соколовско-сарбайских железных руд теряется свинец, цинк, золото, сера и редкие элементы. При добыче железных руд на месторождении Малый Куйбас вывозится в отвал щебень, который так нужен строителям «Магнитостроя» и автодорожникам на юге Челябинской области.

В Бакальском рудоуправлении при добыче железных руд в отвал идут до 40 процентов кварцитов, которые могут использоваться в стройиндустрии как щебень и в металлургии как флюс. Следует отметить, что на предприятии есть специальный карьер по добыче таких кварцитов. Разительный пример нерационального использования! В одном случае выбрасывают кварциты, в другом — их специально добывают.

В Тургорьякском рудоуправлении при добыче флюсовых известняков мелочь уходит в отвал. А ведь она могла бы полностью использоваться как сырье в стекольной промышленности, а также для известкования почв в сельском хозяйстве. Всего в отвалах здесь накопилось 1500 тонн измельченных известняков.

На Саткинском заводе «Магнезит» очень плохо используются попутно добываемые доломиты, которых в отвалах рудников скопилось более 100 миллионов кубометров. Часть этих доломитов могла быть использована в металлургии, а остальные пойти на строительный щебень. По-

строив здесь крупный дробильно-сортировочный завод, можно было бы снабжать качественным щебнем многие предприятия Урала, Сибири и Поволжья.

На Карабашском медеплавильном комбинате очень медленно решается вопрос строительства нового меднохимического комплекса, обеспечивающего повышение комплексности использования сырья и снижение выбросов в атмосферу. В отвалах комбината скопилось более 7 миллионов тонн хвостов обогащения и 13,5 миллиона тонн шлаков металлургического передела, которые могут служить источником получения серной кислоты, цветных и редких металлов.

На Уфалейском никелевом комбинате ежегодно в отвалы вывозится 8 миллионов кубометров горных пород от вскрышных работ на карьерах, из них около 40 процентов могут быть использованы как строительный материал. Отвалы занимают 575 гектаров земельных угодий, а их утилизация пока никого не волнует. Кроме того, на комбинате скопилось около 17 миллионов тонн шлаков металлургического передела, пригодных для изготовления шлаковаты, плитки-брусчатки и других изделий.

Миасский прииск при гидромеханическом способе добычи золота попутно может получать песчано-гравийную смесь, в которой так нуждаются строители. Здесь из-за узковедомственного подхода безвозвратно теряются ежегодно около двух миллионов кубометров строительного песка и гравия.

На крупных горнодобывающих предприятиях Челябинской области все еще плохо обстоит дело с использованием пород вскрыши, отходов обогатительного и переделного производства в строительных целях. Это привело к тому, что в отвалах, занимающих площадь 5600 гектаров, скопилось 2300 миллионов тонн горной массы, половина из которых могла быть использована в народном хозяйстве. В то же время в пределах области насчитывается более 100 мелких карьеров по добыче строительных материалов, под которыми занято 5100 гектаров земли. Только на комбинате «Магнезит» Министерства черной металлургии СССР скопилось в отвале 113 миллионов кубических метров горных пород, под которыми занято 1228 гектаров земель и до 1990 года потребуется дополнительно еще около 400 гектаров.

Из годового объема вскрышных работ 9—10 миллионов кубометров используется в настоящее время лишь 1 миллион, хотя потребность в щебне только в районах, располо-

женных рядом с нашей областью, составляет около 25 миллионов кубометров.

Не однажды в печати и по радио ставился вопрос об использовании скальных пород и сокращений отвалов, а значит, и возвращении земель сельскому хозяйству, но до сих пор он не решен.

Газета «Правда» (1982, 13 января) в передовой статье «Из вторичных ресурсов» вновь обратила внимание на использование вторичных ресурсов.

В ней сказано: «Хорошую отдачу приносит комплексная переработка сырья... Нужно всемерно содействовать такому подходу к ресурсам. Поскольку здесь, как правило, сходятся интересы многих министерств, важно быстрее найти эффективные формы организации дела, решительно устранять ведомственные преграды... Настала пора провести детальную «ревизию» всех отвалов, пустить в дело их богатство... Следует строго спрашивать с тех, кто допускает потери ресурсов, не бережет народное добро».

Хозяйское отношение к минеральным богатствам, рациональное их использование должно стать повседневностью, постоянной заботой каждого, кто занимается добычей и переработкой минерального сырья.

П. ОТТО, руководитель секции охраны недр Челябинского областного совета Всероссийского общества охраны природы



ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ — ЗА

Необходимо по-новому заострить научно-техническую мысль и сказать: там поставлено правильно производство, где не пропадает ни одного грамма добытой горной массы, где нет ни грамма отходов, где ничто не улетает в воздух и не смывается водами.

Академик А. Е. Ферсман

Классическая металлургия насчитывает три передела: выплавку чугуна из руд, выплавку стали (из чугуна и лома) и прокатку выплавляемого металла.

Не так давно, в связи с необходимостью повышения качества металлопродукции, возник четвертый металлургический передел — получение экономичных профилей про-

ката, термообработка металла, различные защитные его покрытия. В металлургии все более четко вырисовываются контуры пятого передела, который призван заниматься комплексной переработкой твердых отходов металлургического производства, в том числе и шлаков.

Прежде чем говорить о переработке шлака, который является естественным и неизбежным спутником производства чугуна и выплавки стали, необходимо сказать о других отходах, порожденных не столь естественно и органично, а являющихся следствием некомплексного использования рудного сырья (собственно говоря, переработка шлака — это тоже забота о комплексном использовании природного сырья: руды, кокса, известняка, ферросплавов и других составляющих, идущих в плавку).

Кто и когда породил привычку воспринимать природные запасы как неисчерпаемую кладовую? Если уж у нас месторождение, то непременно уникальное или крупнейшее в мире. А значит, можно из этой волшебной бездонной кладовой черпать бездумно, не заглядывая в будущее, снимать «сливки».

О каких «сливках» речь?

Что, скажем, нужно черной металлургии в недрах? Ей нужна железная руда, а в самой железной руде — только окислы железа.

Но в природе нет мономинерального сырья. Деление на руды цветных и черных металлов условно. Железные руды — богатые источники цветных и редких металлов. При переработке сырья для черной металлургии теряются медь и кобальт (Высокогорское месторождение), свинец, цинк, золото, сера и редкие элементы (Соколовско-Сарбайское месторождение). Примеры можно продолжить. В свою очередь, в цветной металлургии при переработке полиметаллических и медных руд полностью уходят в отвалы железо и другие ценные примеси.

Сырье побогаче и лишь тот минерал в нем, который нужен отрасли — вот это и есть «сливки» — торжество ведомственного подхода. При таком подходе ресурсы делятся на первичные и вторичные, и возня с «вторичными» представляется вторичной для отрасли, недостойной серьезного внимания. Между тем наше время уже развенчивает миф о неисчерпаемости полезных ископаемых — запасы некоторых из них могут иссякнуть к концу столетия. Но наше «расточительное» производство выдает не только свой монопродукт, но и лавину отходов. И вот уже не столько технологи и экономисты, сколько специалисты по

охране природы начинают бить тревогу. В результате «пенкоснимательства» растут «монбланы» шлаковых отвалов, «эльбрусы» шламо- и хвостохранилищ, моря шахтных вод и подземных рассолов.

Ежегодно в отвалы поступает, как считает член-корреспондент АН СССР А. Манохин, свыше 2 миллиардов кубометров различных хвостов обогащения, 100 миллионов тонн металлургического шлака и столько же угольной золы. А ведь это огромные площади земель, отнятые у садов, лугов, полей. Это — активные источники загрязнения воздушного и водного бассейнов. Это, наконец, и не отходы вовсе, а ценное сырье.

Скажем, главная часть идущих в отходы магнитного обогащения минералов богатых руд — не пустая порода, а силикаты, содержащие до 22 процентов железа. В этих рудах есть необходимые для доменной плавки шлакообразующие и флюсовые компоненты.

Так, например, количество железа в отходах Соколовско-Сарбайского комбината — 22—24 процента, а добывают руду из недр с содержанием железа от 20 процентов и выше. Такое содержание уже считается промышленным.

Причем общие ресурсы ряда цветных и редких металлов находятся в железной руде в значительно большем количестве, чем их запасы в самостоятельном месторождении. Это относится к кобальту, ванадию, алюминию, германию, индию. Большая часть их гибнет. А медь и цинк, «погибая», еще и отрицательно влияют на технологию производства, сера — на качество чугуна и стали.

Нужно ли обезвреживать отходы? Да, нужно. Но на этом пути можно «вылетать в трубу» вместе с отходами. Обезвреживание порожденных отходов дорого обходится: стоимость их переработки (очистка отходящих газов, стоков и т. п.) соизмерима со стоимостью основного производства. И потому генеральная линия сегодня — не обезвреживание отходов, а создание безотходных производств.

Вторичное сырье имеет огромные потенциальные возможности. Не так давно мы видели телерепортаж Владимира Цветова из Японии, где древесину используют даже не на 100, а на 110 процентов. А рядом с Японией, на нашем Дальнем Востоке ежегодно остается около 3 миллионов кубометров древесных отходов.

Если хотя бы половину ежегодных золошлаковых отходов теплоэнергетики страны направить на изготовление стройматериалов, экономический эффект составил бы 250—300 миллионов рублей.

Отходы сегодня справедливо считаются индикатором производства — чем их больше, тем ниже культура данного производства.

Некоторые ученые предполагают, что в будущем природные ресурсы станут служить резервом, а основные потребности человечество сможет удовлетворить повторным использованием того, что сегодня пренебрежительно называется «вторсырьем».

Что же нужно сделать сейчас, чтобы приблизить будущее? Прежде всего необходимо разрушить ведомственный барьер. Шаг в этом направлении — усиление роли регионального планирования.

Необходимо продолжить и научные исследования комплексного использования сырья. В 60-х годах изучением ряда вопросов химико-минералогической, геолого-экономической и металлургической оценки железных руд и месторождений занималась межведомственная комиссия Академии наук СССР под председательством академика И. Бардина. В то время на Нижне-Тагильском металлургическом комбинате была построена полупромышленная гидрометаллургическая установка. После низкотемпературного обжига из растворов извлекались содержащиеся в рудах цветные металлы и редкие элементы.

При этом улучшалось качество руд, содержание железа повышалось более чем на 3 процента, почти полностью удалялась сера. Успешными были подобные опыты и на Чусовском металлургическом заводе.

Однако внедрение этого прогрессивного метода тормозится по разным причинам, среди которых отнюдь не лидируют технические.

Посетитель музея Ждановского завода «Азовсталь» непременно будет удивлен, увидев среди продукции, выпускаемой заводом, изящные, радующие чистотой и прозрачностью линий изделия из... хрусталя. Металлургический завод производит очень красивый хрусталь, застывшую музыку из камня. Хрусталь — из отходов производства.

Несколько лет назад ночью со стороны моря можно было наблюдать красочное зрелище: задымленная днем огромная застава завода вспыхивала сполохами оранжевого пламени, густо клубился золотисто-розовый пар, по крутым склонам бежали огненные ручьи, прибрежное мелководье вскипало гейзерами, выстреливало в небо салютами бенгальских огней. Северное сияние — да и только.

В море сливали шлаки. Круглые сутки, изо дня в день, из года в год. Море отступило за 33 года на 2 километра. Все, что могло жить, погибло.

Ночная красота оборачивалась невосполнимым бедствием.

Страшен шлак и в отвалах. Гектар загрязненных шлаком земель отравляет минимум 5 гектаров соседних. В воздухе — едкая известковая пыль, атмосфера над отвалами и в окрестностях «обогащается» миллионами кубометров вредных газов, паров серы. С дождевыми и тальными водами все это попадает в водоемы.

Что ж делать?

Шлаки — спутники выплавки металла. «Рождается» их порядка 450 килограммов на тонну чугуна и до 150 килограммов на тонну стали. Они нужны для выплавки качественного металла. В старину металлурги говорили: «Под здоровым шлаком — здоровый металл». Есть такое понятие у металлургов — «навести нужный шлак», то есть специально создать в печи шлак нужной композиции: шлак поглощает вредные примеси, направляет процесс в сторону восстановления или окисления, регулирует температуру в печах, защищает сталь от «проникновения» в нее азота и водорода, уменьшает угар металла. Но вот металл получен — и шлак больше металлургов не интересует. Само слово «шлак» стало синонимом чего-то ненужного, синонимом мусора, отбросов. И обрастают металлургические заводы огромными отвалами шлака. Академик И. П. Бардин писал: «Совсем немного труда потребуется, чтобы превратить металлургические шлаки в ценные строительные материалы. Шлаки — это не отходы, это сотни миллионов рублей, это тысячи новых домов, это база дальнейшего строительства».

Добавим, что шлаки — это еще и металл: в доменных шлаках его до 1,5 процента, в сталеплавильных — до 15.

Еще в XVI веке в Европе из шлаков отливали пушечные ядра. В XVIII веке на Уральских заводах из него лили бутылки и другую посуду. Литые шлаковые камни клали в фундаменты, из них возводили дома, мостили дороги. Еще совсем недавно такие мостовые можно было увидеть в Нижнем Тагиле. Сейчас отливка дорожной брусчатки уцелела лишь на Чусовском заводе железобетонных конструкций и в Нижнем Тагиле.

Вот уже 10 лет не увидишь с моря «северного сияния» над «Азовсталью»: шлак не поступает в отвалы. Завод, достигнув стопроцентной переработки шлака, работает без

отвалов. Отходы превращены в доходы: в гранулированный шлак, в щебень и пемзу, в минеральную, так называемую шлаковую, вату, удобрения для сельского хозяйства. Выручка за шлаковые материалы дошла до 11,5, чистая прибыль — до 7,5 миллиона рублей.

К этому необходимо добавить, что снижается себестоимость тонны чугуна. Сберегли 30 копеек на тонне из-за отпавшей необходимости вывозить шлаки в отвалы. Эффективность их применения в строительстве — если считать разницу в ценах обычных стройматериалов и шлаковых, а также разницу между капиталовложениями в строительство предприятий традиционных материалов и шлаковых — оценивается по «Азовстали» почти в 48 миллионов рублей. Опыт завода «Азовсталь», практически доказавшего возможность стопроцентной переработки металлургических шлаков, очень поучителен.

А как обстоят дела с переработкой шлака у нас, в Челябинской области?

В 1973 году Челябинским Гипрометом было выполнено технико-экономическое обоснование (ТЭО) переработки доменных и сталеплавильных шлаков на заводах Урала. Сначала специалистами отдела шлакопереработки института было изучено состояние шлакопереработки на уральских заводах, для чего было обследовано 24 предприятия.

Анализ показал, что в те годы на 14 заводах Урала, имеющих доменное производство, получалось 11 миллионов тонн доменного шлака в год, из них перерабатывалось 70 процентов. И хотя это было выше, чем по стране в целом, но нельзя было мириться с тем, что 3—4 миллиона тонн ценного сырья ежегодно шло в отвалы.

Еще хуже было положение со сталеплавильными шлаками. Только один Челябинский металлургический завод перерабатывал часть сталеплавильных шлаков, что составляло всего 2,5 процента от их производства на заводах Урала. Отвалы сталеплавильных шлаков, как показали материалы ТЭО, ежегодно увеличивались на 7 миллионов тонн.

Установив эти факты, проектировщики для каждого завода определили направления развития шлакопереработки.

Было отмечено, что к 1990 году количество шлаков на заводах Урала уменьшится более чем в два раза. Останется всего четыре предприятия с доменным производством: Челябинский металлургический завод и три комбината — Магнитогорский, Нижне-Тагильский и Орско-Халиловский.

На остальных уральских заводах доменное производство, возникшее еще во времена Демидова, будет закрыто.

Кроме того, благодаря совершенствованию технологии выплавки чугуна на доменных печах удельный выход шлака будет уменьшаться.

Совершенствование технологии выплавки стали и закрытие на ряде заводов мартеновского производства, как не отвечающего современному уровню техники, приведет к снижению количества и сталеплавильных шлаков.

В 1982 году Челябинский Гипромез завершил работу, называемую «Схема развития заводов генпроектирования до 1990 года и на период до 2000 года», которой подтверждена «судьба» доменного и мартеновского производства на всех заводах области. На Челябинском металлургическом заводе, в частности, будут выведены из эксплуатации все мартеновские печи, а также в связи с этим решено сократить производство чугуна с ликвидацией доменной печи № 3.

Но вернемся к ТЭО. На Челябинском металлургическом заводе предусматривалось повышение производительности установки для переработки скардовин (шлака вперемешку с чугуном, оставшегося в шлаковозных ковшах) в цехе шлакопереработки. В 1976 году на заводе предполагалось пустить цех по производству шлаковой ваты... Для переработки сталеплавильных шлаков на удобрения — щебень и муку — на Челябинском металлургическом заводе к двум шлаковым дворам предполагалось добавить специальную траншейную установку.

На Челябинском трубопрокатном заводе, где тоже имеются мартеновские шлаки, должен быть построен шлаковый двор. С заменой мартеновского производства стали на электросталеплавильное предусматривалась помольная установка для переработки шлаков на муку.

Для каждого завода Урала в ТЭО были определены необходимые мощности для переработки шлаков и их стоимость. После реализации всех мероприятий, предусмотренных проектом, ни одна тонна шлака не пойдет в отвал.

Более того (ТЭО было не лишено оптимизма), в перспективе все отвалы накопившихся за долгие годы шлаков должны быть переработаны. Хуже обстояло дело с отвалами сталеплавильных шлаков: они очень загрязнены битым кирпичом, мусором, и потребитель от них отказывается. Предполагался выход: навести порядок в сталеплавильных цехах и не валить мусор и битый кирпич в шлаковый ковш.

Отмечалось, что если в 1975 году потребность цементной промышленности Урала в граншлаке будет удовлетворена на 134 процента (потребность в шлаковых материалах на перспективу определил Челябинский институт «УралНИИИстромпроект»), то к 1990 году — только на 62 процента. Потребность в пемзе, вате, муке, щебне и во время выполнения ТЭО не удовлетворялась, а в дальнейшем расстояние между потребностью и ее удовлетворением обещало увеличиться. Будущее сулило дефицит шлака. А один из ученых пошутил по этому поводу: настанет время, когда шлак будет основным продуктом доменного производства, а чугун — вспомогательным...

Прошло почти 10 лет.

Насколько «сбылось» ТЭО? Что не реализовано из намеченного?

За прошедшие годы на Челябинском металлургическом заводе не построена ни одна из предусматривающихся шлакоперерабатывающих установок, а недостроенное здание цеха шлаковой ваты постепенно разрушается под действием снега, дождя, ветра.

Не лучше положение и на других уральских заводах. Единственная работа, осуществленная в данном направлении за последние годы, — это расширение грануляционной установки на Орско-Халиловском комбинате, что обеспечило 100-процентную переработку жидких доменных шлаков на гранулированный шлак.

На остальных заводах положение не изменилось или несколько ухудшилось, так как на некоторых из них увеличилось производство чугуна и стали, следовательно, возрос выход шлака, а значит, и вывоз его в отвалы.

Выход металлургических шлаков текущего производства в области в 1980 году составил около 15 миллионов тонн и прогнозно в 1985 году определен в 17. Из общего объема этих шлаков в 1981 году использовано около 6 миллионов тонн, или 40 процентов. При этом применение шлаков составило: доменных — 4,6 миллиона тонн, или 75 процентов от объема выхода, сталеплавильных — 0,2 миллиона тонн (3,6%), ферросплавных 0,4 миллиона тонн (53%), шлаков цветной металлургии — 0,3 миллиона тонн (16,7%).

В 1981 году в Челябинской области произведено строительных материалов на основе металлургических шлаков: граншлаков — 4, шлаковой пемзы — 0,5, шлакового щебня — 0,5 миллиона тонн, использовано шлаков для металлургического производства — 0,35 миллиона тонн. Осталь-

ные шлаки — до 10 миллионов тонн ежегодно вывозятся в отвалы, занимающие большие площади и являющиеся источниками загрязнения атмосферы и водоемов. На вывоз и содержание 1 тонны шлаков в отвалы тратится в среднем 1 рубль.

В настоящее время в отвалах Челябинской области, занимающих площадь 1000 гектаров, накопилось более 200 миллионов тонн шлаков, в которых содержится около 5 миллионов тонн металлургического скрапа.

По данным научно-исследовательских институтов, большинство шлаков металлургической промышленности (включая отвальные) области пригодны для производства строительных материалов, изделий и конструкций, дорожного строительства, а некоторые — для использования в сельском хозяйстве в качестве удобрений.

Капитальные затраты на строительство карьера производительностью 1 миллион кубометров щебня в год составят 20—25 миллионов рублей в год, стоимость аналогичной по производительности установки для переработки сталеплавильных шлаков на щебень не превысит 2 миллионов рублей.

Отходы тепловых электростанций в виде золы и шлаков составляют около 6 миллионов тонн в год. В нашей области их накопилось в отвалах около 80 миллионов тонн. Золы ТЭЦ являются сырьевым компонентом при производстве кирпича и шлакобетонов. Шлаки ТЭЦ могут быть с успехом применены в качестве легкого заполнителя в бетонах.

Сырьем для производства качественного строительного песка может служить граншлак Верхне-Уфалейского никелевого комбината. При производстве 100 тысяч кубометров в год себестоимость кубометра шлака составляет 2 рубля при стоимости привозного песка 7 рублей за кубометр.

Несмотря на наличие значительных ресурсов для получения различных строительных материалов из отходов производства, потребность Челябинской области в этих материалах на сегодняшний день никак нельзя считать удовлетворительной.

Использование отходов производств, и в первую очередь, металлургических шлаков позволит решить вопрос покрытия дефицита строительных материалов, обеспечит значительный экономический эффект, освободит большие площади плодородных земель и улучшит состояние природной среды.

Челябинский Гипромез активно занимается вопросами организации переработки шлаков как на металлургических предприятиях Челябинской области, так и на крупных заводах других областей (Новолипецкий, Череповецкий, Ижевский метзаводы, Орско-Халиловский меткомбинат и т. д.).

Всем заводам, для которых Челябинский Гипромез является генеральным проектировщиком, выдана проектная документация на объекты, обеспечивающие комплексную переработку шлаков текущего выхода. Однако строительство шлакоперерабатывающих цехов и установок по-прежнему осуществляется в малом объеме, причем к настоящему времени заложенные ранее технические решения устарели и требуют их переработки с учетом необходимости повышения технического уровня производства и охраны природной среды.

Такое неудовлетворительное состояние шлакоперерабатывающего производства в Челябинской области объясняется отсутствием единого планирующего органа по производству и использованию шлаковой продукции; координации научно-исследовательских и проектных работ с единой технической политикой шлакопереработки; промышленной технологии производства, удовлетворяющей современным требованиям охраны труда и окружающей среды; специального оборудования и специалистов данного профиля. Ведь шлакопереработка — самостоятельное производство. А у доменщика свои заботы, ему чугун выдавать надо, шлак для него — отходы.

К тому же планируется пока лишь один вид продукции из шлака — гранулированный шлак, а вот очень выгодная строителям пемза заводами не планируется, и строители остерегаются переходить на ее использование, не полагаясь на надежность поставщиков.

Тем не менее на Челябинском металлургическом заводе предусматривается строительство ряда новых и реконструкция существующих установок для переработки доменных и сталеплавильных шлаков. С пуском этих установок все металлургические шлаки текущего производства, а также частично отвалы будут перерабатываться на щебень, гранулированный шлак и шлаковую пемзу. Годовой экономический эффект от этого определен в 5,8 миллиона рублей, а народнохозяйственный эффект от замены традиционных строительных материалов шлаковаты будет примерно в два раза больше.

В настоящее время Челябгипромез приступил к состав-

лению рабочей документации для первоочередных объектов.

Пятый передел живет сегодня еще трудной жизнью. В широком смысле слова, переработка отходов — это комплексное использование сырья, т. е. основа для создания безотходных технологических процессов. За развитие пятого передела «голосуют» и экономика, и экология.

Н. ОВЧИНКИН, начальник отдела шлакопереработки

С. ШЕНКМАН, заместитель начальника технического отдела Челябинского Гипромеца



ИЛЬМЕНИТ — МИНЕРАЛ НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО

Недавно исполнилось 150 лет со времени открытия главного минерала титановых руд — ильменита. Свое название он получил от Ильменских гор, где впервые был обнаружен немецким любителем камня И. Менге, который определил его как «танталлит» и под этим названием передал Королевскому минералогическому обществу в Берлине. Однако химический анализ показал, что этот минерал представляет из себя неизвестное природное соединение, состоящее из почти равных частей окиси титана и закиси железа, что позволило считать находку новым минеральным веществом, названным по предложению известного немецкого минералога Густава Розе ильменитом.

После опубликования статьи Г. Розе «О так называемом ильмените» в «Горном журнале» за 1827 год минерал стал достоянием науки и практики. На протяжении нескольких десятилетий после открытия он был предметом чисто минералогических исследований. Подробные сведения о нем приведены в капитальном труде академика Н. И. Кокшарова «Материалы для минералогии России», изданном в 1852—1855 гг. Образцами кристаллических друз ильменита пополнились коллекции минералогических музеев многих стран мира.

В 1897—1900 гг. исследователь К. Шишковский, по поручению Златоустовского горного отдела, разведывал ильменит в Ильменских горах, где его добывали в небольшом количестве на южном склоне хребта и в Савельевом логу.

После Октябрьской революции в связи с использованием этого минерала в промышленности поисковые и разведочные работы в Ильменах продолжало Уральское отделение Института прикладной минералогии.

Ильменит в Ильменских горах встречается в нефелиновых сиенитах (миаскитах) и нефелин-сиенитовых и сиенитовых пегматитах, где он образует кристаллы размером 1—5 сантиметров и агрегатные гнезда весом до нескольких килограммов. Крупные скопления его с ильменорутилом обнаружены в 1934 году инженером П. Г. Пантелеевым в сиенитовых (полевошпатовых) пегматитах близ деревни Селянкиной. Однако ограниченные запасы ильменита в Ильменских горах не могли удовлетворить нужды промышленности.

В предвоенные годы ильменит использовался только для получения окиси титана, из которой изготовляли белила, отличающиеся высокой укрываемостью, белизной, инертностью и устойчивостью к действию атмосферных агентов. И в настоящее время лакокрасочная промышленность потребляет около 50—60 процентов получаемой окиси титана.

Новая эра использования этого вида титанового сырья наступила в послевоенные годы, когда интерес к металлическому титану резко возрос. У него обнаружили замечательные конструкционные свойства, значительно превосходящие по ряду показателей сплавы железа, алюминия и магния. Сплавы на основе титана вдвое легче и прочнее стали. Их важное качество — устойчивость к коррозии и сохранение прочности при температурах до 500—550 градусов — обусловило широкое применение титана в авиа-, ракетно- и судостроении.

Пока получение металлического титана обходится дорого, но в дальнейшем его сплавы будут постепенно вытеснять традиционные конструкционные материалы: железо, алюминий и магний, после которых, по масштабам использования, титан уже сейчас занимает четвертое место.

Судьба титана во многом напоминает судьбу алюминия, который в начале XX века ценился на вес золота. Однако с развитием энергетики алюминий довольно быстро стал одним из самых распространенных конструкционных материалов. Металлический титан находится вне конкуренции с алюминием и железом; сфера его применения в машиностроении и других отраслях промышленности непрерывно расширяется. Окись титана используется в про-

изводстве пластмасс, твердых сплавов, в резиновой, текстильной промышленности и т. д. Везде этот металл придает новые полезные свойства материалам и повышает качество изделий и конструкций, поистине оправдывая свое мифологическое название. Будущее его для прогресса техники безгранично.

По традиции титан относят к группе редких металлов. Однако это довольно распространенный элемент, среднее содержание которого в земной коре составляет 0,57 процента. В природе известно 67 титансодержащих минералов, но практическое применение нашли лишь ильменит и рутил. Причем в зарубежных странах на долю ильменита приходится 90 процентов ежегодной добычи титановых руд, что составляет 3—4 миллиона тонн.

Коренные месторождения титановых руд связаны с основными (габброидными) и щелочными породами. Важное промышленное значение имеют прибрежно-морские и речные россыпные месторождения, образующиеся при разрушении коренных пород. Руды россыпных месторождений, представленные пластами песков, содержат ильменит, рутил и циркон, то есть являются комплексными, что вместе с легкостью обогащения повышает их ценность. Содержание полезных минералов измеряется десятками и сотнями килограммов в одном кубометре песков.

У поселка Магнитка в 40 километрах к северо-западу от Ильмен с 1802 года известно Кусинское железорудное месторождение, которое, однако, не разрабатывалось из-за тугоплавкости руд. Систематическое его изучение началось с 1928 года.

Оказалось, что кусинские руды, залегающие в габбро-амфиболитах, состоят из магнетита (60—80%) и ильменита (20—40%) с небольшой примесью силикатных минералов. Именно присутствие ильменита было причиной, препятствовавшей доменной плавке руд. Изучая руды под микроскопом, геологи обнаружили, что магнетит и ильменит образуют обособленные зерна размером 0,2—1 миллиметр. Следовательно, путем размола руд можно их разделить: магнетит легко отделяется путем магнитной сепарации, а оставшийся ильменит освобождается от нерудной примеси с помощью флотации. По разработанной технологии обогащения кусинских руд получают магнетит — железная руда, содержащая полезную примесь ванадия, и ильменитовый концентрат.

Кусинское месторождение начало эксплуатироваться в 30-е годы, удовлетворяя потребности лакокрасочной про-

мышленности. Лет 20 назад в поселке Магнитка можно было видеть большие насыпи складированного ильменитового концентрата, полученного при обогащении ильменит-магнетитовых руд. Это титановое сырье подготавливалось для переработки на ныне действующем Березняковском титано-магнелиевом комбинате. Сейчас Кусинское месторождение полностью выработано. Но это не значит, что Челябинская область перестала быть поставщиком ильменитового сырья для промышленности.

В пределах Кусинской габбровой интрузии южнее Кусинского давно известно Копанское титаномагнетитовое месторождение. Несмотря на большие запасы, оно из-за отсутствия технологии обогащения руд пока не разрабатывается. Дело в том, что ильменит в отличие от Кусинских в Копанских рудах находится в тонком сростании с магнетитом и даже при самом тонком помоле разделить их невозможно.

Между двумя названными месторождениями близ деревни Медведевки расположен Медведевский габбровый массив, где геологи Челябинской геологоразведочной экспедиции развели крупные скопления вкрапленных ильменит-титаномагнетитовых руд. При их обогащении получают ильменитовый и титаномагнетитовый концентраты. В ближайшие годы Медведевское месторождение, придя на смену отработанному Кусинскому, начнет эксплуатироваться и поставлять промышленности титановое сырье.

Полуторавековой юбилей ильменита знаменует рост его потребления в условиях непрерывно возрастающей роли титана в техническом прогрессе.

А. ВАРЛАКОВ, горный инженер-геолог, старший научный сотрудник лаборатории рифейских формаций Ильменского государственного заповедника имени В. И. Ленина

КАМЕННАЯ ПАЛИТРА

Богата палитра наших недр. Во все цвета радуги окрашены местные минералы. И нет, пожалуй, ни одного заметного творения зодчих в стране, которое не было бы украшено, расцвечено уральским облицовочным камнем: мрамором, гранитом, кварцем, яшмой, доломитом, порфиром...

Белее снега, темнее тучи

Есть у нас мрамор белее снега и чернее самой грозной тучи. Есть и небесно-голубой, и зеленоватый, шоколадный, розовый, есть... Но по порядку.

Сначала о мраморе, что белее снега. Он в окрестностях Челябинска — Коелге и Баландине...

Поедете в Коелгу в солнечный день, не забудьте темные очки. Иначе вас ослепит сверкание мраморной чаши карьера. Подобно античному стадиону, красуется он гигантскими ступенями своих террас. Здесь впервые в мире была начата добыча мрамора машинами.

Сегодня Коелга дает мрамора едва ли не больше, чем все остальные карьеры страны. Местный мрамор считается «холодным», белоснежным. Где им можно полюбоваться? Трудно назвать все здания, что украсил он за полвека добычи. В московском метро станции «Курская-Кольцевая» и «Павелецкая». Им облицован Кремлевский Дворец съездов. Украшает он Ташкент и Тбилиси, Киев и Алма-Ату, Кишинев и Ригу... И конечно, уральские города. Сейчас коелгинский мрамор вывозится в Польшу и Чехословакию, Бельгию и даже такую «мраморную» страну, как Италия.

Соседнее месторождение Прохоровско-Баландинское тоже белым-бело, но белоснежным местный мрамор никак не назовешь. Едва желтоватый оттенок придает ему теплоту. За это и любят его скульпторы. Называется у них такой мрамор особо — «статутарио», то есть для статуй. И еще особенность у баландинского мрамора: он как бы покрыт воском, просвечивает на глубину до сантиметра, и кажется, что излучает свет.

Прохоровско-Баландинское месторождение, ровесник Коелги, хотели было прикрыть, так как за полвека добычи иссякли его запасы. Но геологи вдохнули в месторождение новую жизнь. По соседству с выработанным карьером буровые установки подсекли пластище в миллионы тонн. Кстати, и у Коелги геологи обнаружили также «теплый, телесный» мрамор — розовый, его залежи встречаются почти на 20 километрах.

Разведаны залежи белого, сероватого мрамора и в районе озера Тургояк — Пугачевское месторождение.

Уфалейский мрамор славится особой прочностью, близкой к гранитной. И цветом он особый — с голубоватым, синеватым или сероватым оттенками. Бывает и с рисунками. Мрамором цвета лазури можно любоваться на станциях ленинградского метро, во Дворце съездов. Поражает разноцветьем отделка свердловского Дворца молодежи.

Трудно поверить, что все это он — уфалейский мрамор.

Стены главной лестницы музея изобразительных искусств имени А. С. Пушкина облицованы златоустовским мрамором. Основатель музея И. В. Цветаев перед началом строительства писал: «Такая лестница будет первая в России в наше время, и материал для нее должен быть русским. Он дешевле и прямо великолепен по своему достоинству и цвету.»

Мрамор из-под Златоуста — светло-зеленый, с золотистыми прожилками, был взят из Медведевского месторождения. Уже более 70 лет вывозят отсюда не только зеленый, но и белый мрамор. Медведевский белый мрамор — «теплый», с искоркой, крупнозернистый — популярен у скульпторов: с ним легко и приятно работать.

Ну, а как же с мрамором темнее тучи. Он по соседству с голубым, у Верхнего Уфалея. Черный, коричневый и зеленый разведаны у станции Бердяуш. Кстати, черный мрамор нашли по соседству с коелгинским «рафинадом».

Гранитные острова

О центре Челябинска можно сказать, что стоит он на гранитном острове. Под ним гранит, розоватый и сероватый в крапинку — «рябчиковый». Раньше добывали его в каменоломнях, в городском бору. Из рваного гранита клали дома, тесаным выкладывали фасады. Перестали брать камень в бору совсем недавно, но не от того, что выбрали — близко к жилью нельзя рвать. Однако это не означает, что больше нет гранита на Южном Урале. Такой же, «рябчиковый», обнаружен близ Челябинска у деревни Султаево.

Камень счастья

Да, так называется один из видов кварцитов — авантюрин или таганаит.

Некоторые гребни Таганайского горного узла из авантюрина. Склоны хребтов здесь исполосованы «каменными реками» — курумами. «Реки» эти из глыб таганаита.

Что это за камень, названный столь многозначительно? Кварцит в блестках слюды. Очевидно, отсюда сравнение — играет на солнце, как счастье. Авантюрин обычно белый, встречается желтоватый, красноватый, есть и пятнистый. Как и всякий необработанный камень, таганаит не слишком бросок. Но вот от чаши, выделанной из него в Эрмитаже, глаз не оторвешь.

Кстати, из этого редкого камня сложены и скалы Откликного гребня на Тагане. Ходят по авантюрину и златоустовцы в своем городе. Вот каков наш край!

Яшмовый пояс

А вот еще не меньшее чудо нашего края — яшмовый пояс. Тянется он на полтысячу километров от Миасса на юг почти что по меридиану.

Это камень исключительной красоты и прочности. Тверже его, пожалуй, лишь алмаз, нефрит да корунд. Почти все отделочные камни подвластны времени — стареют, разрушаются. Яшма же остается вечно молодой. Будете в Благовещенском соборе Кремля, обратите внимание на пол — он выложен яшмовыми плитами. Они без вытертостей, хотя ходят по ним уже пять веков.

По сути своей яшма — окаменевший ил древних морей. Жили в них некие существа — радиолярии. Их кремниевые скелеты и образовали тот ил. За миллионы лет он спрессовался, смешиваясь с вулканическим пеплом. Донные осадки древних морей сминались при горообразовании, в них внедрялись раскаленные магмы. Высокие температуры, давление придали яшмам твердость и самые удивительные рисунки. Некоторые яшмы так и называют пейзажными. На других... портреты.

Самое северное месторождение яшмы — Аушкульское (названо по озеру). Она благородного цвета старой слоновой кости с нежным черным рисунком. По соседству яшма у Мулдакаева — несколько мрачноватая, серо-синяя, а еще зеленоватая и пепельная. Самая же красивая из мулдакаевских яшм зеленовато-синяя, цвета штормового моря. Кстати, синяя яшма — редчайшая. Едва ли еще где на земле можно увидеть такую.

Знамениты яшмы с озера Калкан, в 40 километрах юго-западнее Аушкуля. Калканская яшма серовато-зеленая, с «картиной» волнистого моря или колышущегося поля. Ее особенно любили раньше уральские камнерезы: она более податлива по сравнению с другими яшмами.

Не менее знаменита с древности и кушкульдинская яшма, ее называли еще «сибирской ленточной». Природа ухитрилась украсить ее красными и зелеными лентами вперемежку.

Яшмы на озере Банное (Маузлы, Якты-куль), близ Магнитогорска, кроваво-красные, в зеленых, желтых и черных пятнах. Сочетания их самые фантастические.

И вот, наконец, южный конец яшмового пояса — Орск. Как златоустовцы ходят по авантюрину, челябинцы — по граниту, так и орцы ходят по яшме. Из нее сложена Преображенская гора, на которой возвышается город. А по соседству знаменитая яшмовая гора — Полковник. Акаде-

мик А. Ферсман считал, что лучшие яшмы (черные со светлыми полосками и вишневые с желто-коричневыми) в ней. Ученый насчитал здесь свыше 200 разновидностей яшм по цвету и рисунку.

Великолепие южноуральских яшм достаточно полно представлено в Эрмитаже. Знаменитые каменные вазы дворца вырезаны уральскими мастерами в основном из наших яшм.

Чем еще дополнить каменную палитру южноуральских недр. Доломитами столицы огнеупоров — Сатки. Доломит называют заменителем мрамора, так как в отделке он не менее красив. Впрочем, и магнезит — сырье для огнеупоров — также красивый отделочный материал и очень износостойкий. В Варненском районе встречаются красноцветные яшмовидные конгломераты с белой известковой галькой, возле Златоуста зеленовато-серый офикальцит.

А совсем недавно на горе Иремель нашли священный камень Востока — нефрит.

Первооткрывателями стали и юные геологи из города Сатки: найденное ими месторождение облицовочного камня на речке Лемеза возле Катав-Ивановска имеет промышленное значение. Такого минерала геологи еще не знали. Пришлось дать ему новое имя — по месту находки — лемезит. Трудно сказать, какие еще богатства таят подземные кладовые.

В. МИХАЙЛОВ, кандидат технических наук

ЮНЫЕ РАЗВЕДЧИКИ ВЕДУТ ПОИСК

*Буду ли геологом — не знаю,
но дерзать и жить я научусь.*

Девиз юных геологов

Из справки: «Более 20 лет Челябинская областная станция юных туристов и геологоразведочная экспедиция при поддержке ОК ВЛКСМ, облсовпрофа, облоно занимаются организацией массового геологического похода среди школьников. При геологоразведочной экспедиции работает областная комиссия по геологическим походам, разрабатывающая основные методические приемы работы, утверждающая геологические задания. Юношеские поисковые экспедиции за эти годы выполнили значительный объем полевых геологических работ, результаты которых изложены в отчетах по геологическим походам и приняты во внимание геологоразведочными организациями. Юными геологами пройдено более 10 тысяч километров геологических маршру-

тов, обследовано около 450 участков с общей площадью 3 тысячи квадратных километров, описано около 2,5 тысячи обнажений горных пород, отобрано для исследований около 10 тысяч образцов и 50 тысяч проб. Выполнено работ на сумму более 150 тысяч рублей. Это примерно годовой объем одной крупной поисковой партии в системе Челябинской геологоразведочной экспедиции. По всем участкам получены определенные геологические результаты. Из наиболее важных следует отметить открытие саткинскими юными геологами Лемезинского месторождения декоративно-облицовочных известняков, которое в настоящее время разведывается, а также ряда рудопоявлений в Верхнеуральском, Магнитогорском, Златоустовском районах».

Быстро летит время. Кажется, совсем недавно вовлек меня комсомол в это дело... и вот уже 20 лет прошло. В юношестве мечтал быть учителем, а стал геологом. А вот о том, что эти две профессии можно «совместить», даже и не думал...

С чего все началось... Год 1958-й. В журнале «Техника молодежи» появляется обращение иркутской комсомолки к молодежи, ко всем искателям: «В поход за полезными ископаемыми! Стране нужны новые месторождения цветных и черных металлов, угля, нефти, строительных материалов. И нужны не где-нибудь, а здесь, в Сибири, на Дальнем Востоке, Урале.» Так возникла идея первого массового геологического похода. Челябинцы откликнулись сразу.

Уже в 1961 году была организована областная комиссия по геолпоходам под председательством главного геолога Челябинского геологоразведочного треста Бориса Алексеевича Попова; главным куратором и консультантом юных геологов назначили Виталия Кирилловича Пашенко. При разведочных партиях были организованы районные комиссии, которые возглавили опытейшие геологи области — Б. А. Зобин, Т. Н. Потехина, Б. А. Боговский, Н. Д. Фещенко, П. И. Отто, О. Н. Глебов, Л. Г. Терешкин.

Сухие строчки протокола. Комиссия отмечает: «...в массовом геологическом походе участвовало 3724 туристских отряда, общей численностью 53 790 человек! (Когда первый раз прочитал эти цифры, не поверил)... организовано 70 геологических кружков... описано и опробовано 244 озера и источника... подано 365 заявок на различные полезные ископаемые, из которых 32 зарегистрированы (то есть признаны требующими проверки)». Гигантский размах!

В один из ноябрьских дней 1962 года мне предложили посмотреть ребячьи коллекции, привезенные из летних походов, в городском Дворце пионеров. Думал на час, два... оказалось на года! Тогда и возникла идея: создать пионерский геологический музей. Комнату показали сразу же.

Большую, светлую. В формировании экспозиции приняли активное участие тогда еще совсем молодые геологи: Алла Яркова, Зоя Андреева, Евгений Качанов, Владимир Грехов, Виктор Левин. Музей зажил полнокровной жизнью. Начались регулярные занятия.

Опыта преподавания у нас не было, а вот желания научить ребят видеть камень, понимать его хоть отбавляй. С каждым днем нам приходилось все труднее. Вопросы, вопросы... Откуда они их только брали. Не помогали и институтские конспекты. Приходилось все глубже зарываться в учебники, в справочники.

Полезные ископаемые... Мы часто слышим эти слова. А что они значат? Опытнейший поисковик Олег Николаевич Глебов взял на себя именно этот трудный раздел. Урал всегда был «медной» и «железной» провинцией. Как искать руды? По каким признакам оценивать перспективы того или иного района? Как сделать, чтобы на открытых месторождениях не оставались огромные пустые ямы, а вокруг не высились бы горы «пустой» породы? Да и пустая ли она?

Наибольший восторг наших слушателей, конечно же, вызывали минералы: черные, белые, зеленые, желтые; с ровными правильными гранями и совершенно бесформенные; ярко сверкающие и совершенно невзрачные... Здесь царил Виктор Левин (ныне кандидат геолого-минералогических наук). Как умел он «подать» тот или иной кристалл! Показать, как он рос, как жил и развивался. Рассказать, какие богатства хранил Урал и какие еще хранит, и как искать минералы.

Вот так начиналась наша школа юных геологов, которую на сегодня окончили 700 человек. И хотя преподаватели не были профессионалами, контакт со слушателями устанавливался сразу. И. Т. Плотников (первый руководитель дворцовского музея) не давал спуска никому: ни слушателям, ни преподавателям. Регламент выдерживали строго, несмотря на занятость и тех и других на «основном производстве»...

В 1964 году было решено провести Всероссийский слет юных геологов в Челябинской области. В какой-то мере это явилось признанием наших успехов. И вот на восточном берегу Ильменского озера собрались посланцы почти всех областей России, гости из союзных республик. Не было еще ни строго регламентированных защит ребячьих работ, ни сложных соревнований. Были рассказы о родном крае, его озерах, горах, походах; костер на берегу Ильмен

и поход к Тургояку. Великолепная выставка горных пород, минералов венчала первый ребячий слет. Надолго остался он в памяти тех, кто побывал на нем. Ныне многие из них сами геологи-профессионалы.

В 1965 году мы провели первый областной слет юных геологов на озере Сугояк. Один из старейших геологов Урала профессор М. О. Клер приехал к ребятам и выразил восхищение их работой. Героями слета стали школьники Пласта. Отряд, возглавляемый Валею Кирилловой, открыл в то лето месторождение аметистов. Участники слета с огромным интересом познакомились с работами школьников Коркино, соорудившими самостоятельно бутару для промывки золотоносных песков; молодых искателей Красногорска, разведывавших стройматериалы. Пожалуй, впервые на этом слете «старшие» геологи почувствовали силу «младших». Вглядываясь в страницы проектов, отчетов наших юных коллег, мы почувствовали серьезность «игры», ее практическую отдачу.

В 1966 году Южно-Уральское книжное издательство выпустило брошюру К. Д. Александровой, секретаря областной комиссии по геологическим походам «Работа юношеских поисковых партий» — итог шестилетнего, плодотворного труда. К этому времени ребята овладели методикой поиска полезных ископаемых, овладели не только теоретически, но и практически. Мыть шлихи, описывать горные породы, минералы, определять дебит источников, расход воды, производить литохимическое, минералогическое штучное опробование научились не единицы, а десятки и сотни ребят. Заслуга в этом была не только геологов, но и учителей: О. Л. Полякова, Л. М. Кустова, А. А. Демехиной, А. Г. Сосниной, В. С. Леонченко, А. З. Егорова и еще многих их последователей, вложивших свою душу в юношеское геологическое движение. Это они проводили долгие часы в лабораториях и классах, готовя ребят к походам. Они помогали организовывать школьные геологические музеи. Они, наконец, вели свои отряды по новым неизведанным тропам.

Проведение массовых геологических походов вряд ли стало бы возможным без тесного творческого, делового сотрудничества геологов с комсомолом и Челябинской областной станцией детского туризма, возглавляемой на протяжении долгих лет Е. Я. Туником. И сам директор, ныне заслуженный работник культуры РСФСР, и его ближайшие помощники Е. Ф. Копасова, Ю. В. Драков, бывший инструктор Челябинского областного комитета ВЛКСМ

Л. Лопухова не только оказывали всяческую помощь в организации похода, но и подсказывали новые, более совершенные формы его проведения.

...В том же 1966 году по всей Челябинской области впервые были созданы юношеские поисковые партии (ЮПП) со строгими планами работ. Написаны проекты, определены задания.

«Игра» пошла всерьез! Ребята вместе с геологами трудились в поле. Вместе ходили «в маршруты», документировали выработки, изучали сложные геофизические приборы. На практике они узнали, что геология не столько романтика, сколько труд.

Многообразие форм работы, количество и качество решаемых в Челябинской области задач, конечно же, не могли быть незамеченными. Согласно постановлению ЦК ВЛКСМ и Геолкома СССР, были награждены: знаком «Отличник разведки недр» — 15 человек; Почетной грамотой ЦК профсоюза геологов и Геолкома СССР — 54 человека; Почетной грамотой ЦК ВЛКСМ — 59 человек. Денежная премия вручена 22 школам области (это примерно 30% всех премий в стране). Среди них: Челябинская средняя школа № 107, школа-интернат № 1 г. Коркино, Миасская средняя школа Красноармейского района и много, много других. Отличный старт!

В августе 1966 года было решено провести в районе Златоуста I Всесоюзный слет юных геологов. Отряды всех союзных и многих автономных республик собрались здесь. Не обошлось без курьезов... Прочитав в постановлении ЦК ВЛКСМ о слете молодых геологов, Украина прислала на слет... четырех аспирантов; Армения — команду молодых инженеров-геологов. Пришлось нам пристраивать их к делу. Слет прошел весело, организованно и, по мнению участников, с большой пользой. «Наши» не подкачали и, хотя выступали вне конкурса, во всех видах соревнований заняли высокие места.

Работа продолжалась. Ребячьи поисковые партии были преобразованы в юношеские геологические экспедиции. Усложнялись задания. Уходили «старички», приходило новое пополнение. В 1968 году был создан областной клуб, призванный координировать работу юношеского движения. Его главным геологом был назначен главный геолог Челябинской геологоразведочной экспедиции В. К. Пашенко. В этом же году наши ребята выступили на II Всесоюзном слете, состоявшемся на Байкале.

В 1973 году Институт геологии и геофизики Сибирско-

го отделения АН СССР проводил первую геологическую олимпиаду школьников. Первый из трех туров — заочный, письменный. Требовалось ответить на вопросы такого типа: «Как оценить вязкость вещества в очаге вулкана?» или «Какие объекты и явления будут исследоваться в следующем веке геологическими экспедициями на Марсе, Сатурне, Юпитере?» Второй и третий туры — очные. Они проходили в самом институте. Председатель жюри — член-корреспондент АН СССР профессор И. В. Лучицкий. Состав жюри — известные на весь Союз геологи, доктора и кандидаты наук. Разговор идет без скидок на молодость. Ценятся: самостоятельность мышления, кругозор общий и геологический, убежденность и... способность к импровизации.

Вернулись мы в Челябинск победителями — из шести ребят трое получили путевки в «Артек» и «Орленок». Это был лишь первый опыт. С тех пор ежегодно ездят челябинские геологи на олимпиады в Академгородок и ежегодно возвращаются победителями этих конкурсов, несмотря на то, что количество участников растет год от года и квалификация их тоже.

Конечно, слеты, олимпиады, соревнования были и будут. Это необходимые формы подведения итогов, но главное — все же не они. Главное — повседневная работа в кружках, секциях, клубах, где делается то, что летом с успехом демонстрируется на различных «форумах». Здесь разговор предметный, сугубо профессиональный неизбежно переходит в разговор о родном крае, о той чудной уральской природе, среди которой мы все живем; о проблемах ее сохранения, о приумножении наших минеральных запасов.

А как же новые месторождения? Неужели столь массовое движение молодых искателей в помощь геологам вылилось в сугубо воспитательное мероприятие. Мы уже упоминали о находках отряда юных геологов Пласта, руководимых Валецкой Кирилловной. Геологи, конечно же, проверили заявку. Из разведочных выработок было извлечено 32 килограмма отличных ограночных аметистов. В 1978 году юношеская экспедиция геологов Сатки, руководимая В. И. Юровским, исследуя берега таежной речки Лемезы, что в Катав-Ивановском районе, открыла породы удивительной красоты, названные «лемезитами». Это известняки, окрашенные в кирпично-красные, шоколадно-коричневые, желтовато-серые тона с очень красивым рисунком. Геологи проверили эту заявку ребят. По их подсчетам за-

пасы облицовочного камня составили 5 миллионов кубометров. Одна эта находка окупит, вероятно, все затраты на организацию и руководство массовым геологическим походом. И если вы в недалеком будущем увидите на улицах наших городов здания, облицованные этим удивительно красивым камнем, вспомните ребят из Сатки.

В 1981 году юные геологи Челябинского Дворца пионеров, руководимые С. В. Колисниченко, очень помогли геологам в оценке необычного для Урала проявления ртути. Работа эта продолжается и по сей день на довольно высоком профессиональном уровне. Это ли не геологическая отдача.

Совсем недавно златоустовские ребята отчитывались об охранных мероприятиях, направленных на сохранение одного из памятников природы нашей Челябинской области — Ахматовской копи. В отличие от вырубленной рощи, которая может быть восстановлена в течение десятилетий, заповедное «каменное место», искалеченное грубыми, неумными руками, не восстановится и через 1000 лет. Это наши ребята хорошо понимают. «Познавая природу — береги ее» — одна из заповедей юных геологов. И вот ребята из Челябинской школы № 107 несколько последних лет кайлом и лопатой расчищают старые, заброшенные копи в Ильменском заповеднике и тем самым способствуют открытию новых минералов.

Трудно переоценить значение юношеских поисковых экспедиций в профессиональной ориентации учащихся. Тысячи школьников прошли геологическими тропами. У каждого из них свои интересы, стремления, и не каждый станет геологом, но память о наших кострах, первых открытиях, палатках, веселых и грустных происшествиях останется навсегда. Те из них, что стали геологами, — испытанные кадры! Они твердо знают, чем пахнет «геологический хлеб» и сколько в нем процентов романтики!

В Челябинской геологоразведочной экспедиции сегодня трудятся наши питомцы: Сергей Беляков, Анатолий Неволлин, Лена Тысячная, Сергей Фофин. Любимым шефом юных геологов области является Александра Петровна Сучкова, воспитанница Челябинского Дворца пионеров. В Ильменском государственном заповеднике имени В. И. Ленина работают молодые ученые: Вячеслав Поляков, Светлана Жданова; в институте геохимии АН СССР — Александр Борисов, в Восточном Казахстане — Юрий Кирьянов; в геофизической экспедиции на Алтае — Валентина Кириллова; преподает в МГУ — Александр Семёнов... И

еще много, много других, ставших профессиональными геологами, геофизиками, буровиками, работают во всех концах нашей страны. Их более 200 человек. Десятки учатся в вузах и техникумах в Свердловске, Новосибирске, Перми, Ленинграде. Они нашли свое призвание, свое место в жизни и навсегда сохраняют признательность учителям и геологам, которые ввели их в удивительный мир камня. Для остальных, не ставших геологами, геологические походы — жизненная школа с первыми трудностями и привязанностями. Не случайно девизом областного клуба юных геологов являются слова: «Буду ли геологом — не знаю, но дерзать и жить я научусь».

Сентябрь 1982 года. На нашей челябинской земле проходил Всесоюзный семинар руководителей, организаторов геологических походов всей страны. Гостей приветствовали видные геологи Урала, руководители министерств и ведомств, ОК ВЛКСМ. Потом они были гостями юных геологов Сатки, Копейска, Коркино, Межозерного, Челябинска, Миасса. Страна огромна, и условия проведения массового геологического похода порой совершенно разные. В одном же и гости, и хозяева были едины — форма работы удачная, многогранная, позволяющая объединить различные дисциплины, воспитать интересного, мыслящего специалиста. Поход должен шириться, наполняться новым содержанием!

Осенью во Дворцы пионеров, в школьные кружки приходят сотни мальчишек и девчонок в надежде увидеть, познать неведомое! Их встретят добрые друзья и наставники, их встретит Урал тысячами своих еще не разгаданных тайн. Поиск продолжается.

А. ЛЕВИТ, старший геолог Челябинской геологоразведочной экспедиции



ВОЙДИТЕ И УДИВИТЕСЬ

Светлая и довольно большая комната. За дверью в коридоре — разговоры и смех, а тут — тишина. Нарядно от позолоченных люстр, огромных, во всю стену, картин и ярких блестящих минералов. Здесь размещен геологический музей Миасского геологоразведочного техникума. Он необычен. Его 2500 экспонатов собраны со всего Советского Союза. Каждый образец — отрывок из великой книги истории Земли.

За стеклом шкафа лежат черно-сизые обломки железистых кварцитов с Курской магнитной аномалии (КМА), открытие которой озарено гением великого Ленина.

В настоящее время эти месторождения разрабатываются в нескольких карьерах, обеспечивая железорудным сырьем многие металлургические заводы страны. Образцы железистых кварцитов (или джеспилитов) свидетельствуют не только о их наличии в здешних местах, но и в героике труда, ставшей легендой.

Вообще-то джеспилиты присущи платформенным структурам земной коры, возникшим в архейскую эру. И, как бы нарушая эту закономерность, железистые кварциты нашлись среди складчатой зоны — на территории Челябинской области, недалеко от города Кусы и поселка Магнитка. Выяснилось: там сохранился «обломок» Русской платформы, названный Тараташским выступом, который по возрасту, генезису и литологии подобен КМА. К настоящему времени геологи Миасской партии открыли несколько месторождений: Радостное, Магнитный Ключ, Куватальское, Лысогорское и другие. Первое из них разрабатывается.

Рядом с каждым экспонатом белеет этикетка с названием минерала и фамилией того, тепло чьих рук «помнит» этот образец. Более полутора тысяч учащихся, а также выпускников, преподавателей и лаборантов собирали удивительные творения геологических процессов. Не год и не два, а уже более 30 лет!

Родоначальница всех музейных образцов — друза гипса — сросток из семи крупных кристаллов. На лежащей рядом этикетке указано: «В. Волегжанина, В. Макарова, Г. Новоселова, Т. Ткаченко, 1950 г.»

В нашем альбоме хранятся фотографии четверокурсниц. Помнится и рассказ девушек:

— Каждый день мы бежали в шахту, чтобы увидеть неповторимые картины забоя. Бежали с надеждой найти интересный минерал — подарок Блявинского месторождения — и привезти в техникум. Приближался конец преддипломной практики, а образца, достойного будущего музея, все не встречалось. И вдруг нам повезло: в забое, который собирались зарисовывать, заметили — торчит что-то, вроде конец палки. Подобрались ближе. Посветили шахтерками — кристаллы. Да какие большие! Осторожно, не обращая внимания на осыпающуюся вокруг находки породу, отгребли землю и высвободили их. Глазам не поверили: друза гипса. Вот так повезло! Подняли на-гора: вес находки около 16 килограммов. Обмыли у водопроводной колонки и притащили к себе в общежитие. Повертев, разглядели: призматические с продольной ребристостью серые кристаллы срослись по закону «ласточкиного хвоста». Срослись, создав ажурное переплетение: четыре длинных «полена» с одной стороны почти сходились вершинами, а с противоположной — удерживались тремя меньшими «плашками». Друза была похожа на поленицу дров, составленную для походного костра. Поднеси спичку — и загорится.

Так оно и получилось. Пламя забушевало и костер горит по сей день — огонь поиска необыкновенных камней зажигает все новые и новые сердца. Гипсовая друза дала начало потоку образцов.

Все эти годы она пролежала на витрине, куда ее водрузили еще в препараторской старого учебного здания. Потом витрину с друзой перетащили в геологический музей техникума. Под влиянием атмосферных условий постепенно нарушались силы сцепления между кристаллами. Отвалились два поперечных и лежат рядом, а на длинных остались углубления — врубы. Гипс — сульфат кальция с дву-

мя частями воды — подсыхает и уникальнейшая друза распадается.

В витрине «Экзогенные процессы» помещен сталагмит халькантита (медного купороса), обычно незамечаемый экскурсантами. А зря! Как и друза «Костер», он прибыл из Медногорска. Посылку распечатывал сам отправитель, возвратившийся с производственной практики. Развернул обертку и обомлел: вместо изумительных синих-синих стеклянных елочек с крошечными чашечками на вершинках лежали тусклые зеленоватые с желтизной заурядные сосульки. Произошло перерождение минерала — онтогенез.

Минералы, как и люди, рождаются, живут и умирают. Правда, жизнь камней несоизмерима с человеческой, и продолжительность ее у одних — миллионы лет, у других, как у медного купороса, — несколько месяцев.

Рядом на полу у витрины плита медносульфидной руды с Карабаша. На ее мелкозернистом пирит-халькопиритовом поле подобно ужам изогнулись полосы темно-серого теннантита. Неустойчивы сульфиды: неосторожно заденешь — и край обломился. Поэтому ее размеры уменьшились почти вдвое.

Полоса медноколчеданных руд на Урале начинается у Медногорска (Блявинское месторождение), прослеживается в Сибее — Учалах — Миассе — Карабаше — Дегтярке — Кировограде — Красноуральске. Миасский медеплавильный завод зачинался на местных рудах в 1773 году. К началу XIX века богатые участки выработали. Заводишко закрыли.

За последние 15—20 лет у геологов изменился взгляд на генезис уральской меди. Ныне рождение руд связывают с вулканическими очагами палеозойского возраста. От них сохранились лишь кальдеры. Но мало найти гигантскую воронку. Надо определить: был ли вулкан наземным или действовал на дне моря? Ответ подскажут окаменелые остатки животных. Необходимо учитывать и химический состав лавы. Если она — кислая, то ищи кладовые, они заполнены медными минералами. Если же иной состав, то не надейся на успех. С учетом новых взглядов открыли уже не одно медное месторождение на территории Челябинской и Оренбургской областей.

В одиннадцатой пятилетке, когда встал вопрос о комплексном использовании руд, провели переоценку запасов медноколчеданной зоны. Получили обнадеживающие результаты.

Ми-яс — в переводе с башкирского «Золотое дно». На-

звание обосновано. Ибо в книгах по минералогии записано: «26 октября 1842 г. вблизи Миасса был найден «Большой треугольник» — самородок весом около 36 кг, самый крупный в нашей стране. Счастье выпало Никифору Сюткину, крепостному мастеру Миасского казенного завода».

Почти век спустя после сюткинского, 10 февраля 1936 года в «Правде» сообщалось о находке «Тыелгинского гнезда» с уникальными самородками общим весом свыше 43 килограммов.

Легенда гласила.

Давно это было. На Старо-Андреевском прииске меж старателями тайный слухок прошел: мол, пофартило Ивашке. Но засыпал он яму, чтобы и заметки не осталось. До времени. На прииск сам хозяин прискакал. Стал дознаваться. А Ивашки и след простыл. Опосля сказ о «Золотой щели» от деда к отцу на смертном одре передавали. Тайную легенду до глубокой старости хранил дед Павел Порфирьевич Булдашов. Когда почувствовал себя худо, то пригласил А. Ф. Сурова, бригадира старателей, и рассказал: «Среди старых ям ищите небольшой разрез. Там должна проходить «Золотая щель».

Поверили. Целый год искали. Наконец раскопали старый заваленный шурф. На глубине четырех метров от него отошла рассечка. На полу среди обломков увидели обгорелые лучины. Здесь это место!

В гнезде среди многих самородков выделялось два: «Большой Тыелгинский» весом почти 14 килограммов и «Малый Тыелгинский» — около 9 килограммов. Сказ обернулся явью.

В техникумовском музее демонстрируется золото в виде вкрапленников в породе и мелкие «глазки», намытые в шлихах учащимися во время практик.

С тальком вы встречаетесь ежедневно, и по несколько раз: чистите зубы, лакомитесь шоколадными конфетами, пьете фруктовые воды, припудриваете свое лицо или тельце малыша, глотаете таблетки и т. д. Тальк совершенно безвреден, хорошо впитывает влагу, обладает прекрасными скользящими свойствами. Он входит в состав цветных карандашей, лаков и красок. Производству резиновых игрушек, обуви, полимеров, радиодеталей, ядохимикатов требуется тальк. Так называемый «горшечный камень» идет для огнеупоров, в литейное производство и гончарное дело.

В музее несколько образцов талька: благородный — легко расщепляется на изогнутые пластинки, которые, по-

добно чешуе, отливают перламутром. Самый мягкий минерал, с него начинается относительная шкала твердости. Тальк-стеатит плотный и чуть просвечивает. Среди «Нерудных полезных ископаемых» есть мылоподобные штуфы — талькиты, где карбонатов менее 30 процентов и тальковые камни с примесями более 70 процентов.

Сейчас разрабатывается Сыростанское месторождение. Оно служит западной границей «Миасской тальковой провинции», восточной же является меридиан Бишкеля, северной — широта Наилов, а южной — Кирябино. Центр провинции (ширина ее — 80, длина — 100 км) — город Миасс. В ней насчитывают более 30 месторождений, которые экономически выгодно разрабатывать, мелкие пока не учтены.

Тальковые линзы и гнезда залегают как и вмещающие породы, вертикально или наклонно и приурочены к серпентинитам, окруженным, в свою очередь, кремнисто-серицитовыми и углисто-кремнистыми сланцами.

Большим разнообразием минералов славилось Ильменское тальковое месторождение. Оно находилось на территории города вблизи молокозавода. Теперь уже тальковые тела выработаны. Карьер засыпан. На выровненной площадке выстроились целые улицы индивидуальных гаражей — наглядный пример рекультивации негодных земель.

Тальковые глыбы поступают на комбинат, расположенный вблизи станции Миасс-Товарный. Там их дважды дробят, затем сушат, мелют в муку, упаковывают в бумажные мешки. Отправляют во все уголки нашей страны и за границу: в Болгарию, Югославию, и на Кубу, и во многие другие страны.

Миасский тальк известен всему миру.

В коллекции «Морфология минералов» нас заинтересовали самородки меди. Причудливые веточки-дендриты, созданные маленькими металлическими восьмигранниками-октаэдрами, образуют кустик, горящий красной медью. Привез его Н. Кашин с Каратау в 1980 году. Там же рельеф бегущего дракона: вытянутая морда, замысловато изогнутые ноги и хвост по ветру. От времени медь окислилась — покрылась черным налетом, и теперь дракон уже не «изрыгает» пламя и не светится раскаленным металлом. Подарил его А. Сатонин из Джезказгана в 1972 году. И совсем необычна миниатюра, «выложенная» медными кристалликами на кварцевой породе. Чуть воображения — и видишь контур бронтозавра — гигантского ящера мезозойской эры. Длинная шея заканчивается маленькой головкой, горбатая спина и толстое брюхо покоятся на груз-

ных лапах, страшен его щетинистый хвост. Рисунок на породе вместе с разными дендритами прислал с производственной практики в 1951 году Ю. Татарников.

Сверху на витрине «Полезные ископаемые» выделяется своей текстурой — сложением минералов — небольшая плита, похожая на слоеный пирог, у которого начинка — чередующиеся серые, синие и красные слои, а корки — только серые. Бок о бок с ней запрятан под стеклянный колпак (чтобы не испарился) кирпично-красный кусок. Оба они — образцы солей: галита, сильвина и карналита. Ранее красную окраску объясняли примесями железа. Но результаты микроанализов удивили ученых: структура солей напоминала строение микрофауны, что и подсказало любопытную идею. Воссоздали природные условия пермского периода, когда в лагунах Западного Предуралья происходило накопление калийных солей. И ожили микроорганизмы, проспавшие в осадочных породах около 300 миллионов лет.

Там же, в Соликамске, проводят своеобразную рекультивацию отработанных пространств. Под землей в горных выработках организован санаторий. Воздух, насыщенный солями, не уступает морскому и помогает лечить астму, гипертонию и другие болезни.

Как пушечное ядро к гигантскому орудию громоздится на тумбочке полуметровый красно-бурый шар боксита с месторождения «Красная шапочка» — образец алюминиевой руды и сырья для абразивов. Подарила его в 1961 году В. А. Ривкина, учащаяся заочного отделения, в те годы — начальник Краснознаменной Североуральской экспедиции.

Подобно прекрасному камню гиацинту сверкает центральная витрина. Призматически-пирамидальная, она застеклена с четырех сторон. На ее полочках всеми цветами радуги играют драгоценные, поделочные и технические камни. Природной огранки, неправильные или отшлифованные руками мастера, они украшают музей. Притягивают к себе: «Подойди! Посмотри! Твоих слов не хватит описать нашу красоту!» Посетители подолгу простаивают перед ней, любуясь оттенками красок.

Минералом века называют исландский шпат, без него не мыслимо развитие современной космической техники. Его кристаллы прозрачны, как вода горного источника. Самые удивительные, самые изящные, самые совершенные призмы, пирамиды, скаленоэдры. Более других восхищают «звездчатые тройники» — двояковыпуклые сросшиеся пи-

рамыды. Лучи солнца отражаются то от одной, то от другой грани. Звездочки блестят, переливаются, искрятся, создавая вокруг атмосферу нарядного праздника. В разные годы образцы дарили: В. Чугунов, А. Мирошниченко, А. Сахно, Н. Кочурова. «Звездчатые тройники» в 1961 году подарил А. Шатило.

Вблизи прозрачного кальцита скромно лежат чароиты: необработанные и полированные, от нежно-сиреневых до темно-фиолетовых окрасок, с крупночешуйчатым и волокнистым строением. У кромок одного образца черное солнце пронзило лучами бугристые сиреневые облака. Уж не воплотился ли в камне кусок чужого и чуждого нам мира, где солнце черно, как ночь, а облака лиловые и светятся изнутри. В другом, однотонном штуфе видятся как бы отсветы льдов с вершин хребтов Кодара и Удокана, между которыми змейкой вьется река Чара. Ей-то и обязан чароит своим названием. В дни юбилея коллекция чароитов пополнилась прелестной шкатулочкой — подарком новосибирских коллег. Художественные изделия из чароита прочны и нарядны, широко демонстрируются на международных выставках и ювелирных аукционах. За одну вазу американские туристы предложили 24 тысячи долларов.

От бирюзовых, синих, зеленых, желтых, красных, фиолетовых расцветок драгоценных камней пестрит в глазах. А белые «каменные цветы» завораживают. В формах, необычных для камня, ищешь сходство с растениями. Тут белая хризантема на толстом стебле и пучок тростинки, стянутых пояском. Там — гигантские матово-белые бутоны с игольчатыми листьями и снопок из блестящих белоснежных соломинок. На другой полочке — ветвистые кустики затейливых очертаний. Все они взяты из горных выработок Ю. Качаевым, Ю. Стариковым, Г. Гилязетдиновым, М. Айзенбергом. За деревянной планкой витрины притулился цветок саранки с сильно загнутыми лепестками. Сорванная на Памире, она была погружена в воду теплого минерального источника. Соли его заместили ткань лепестков и навсегда запечатлели реальную форму растения. Инициатор эксперимента В. Петров подарил каменную саранку музею в 1956 году.

Знатоки минералов в невзрачном сером лабрадорите увидят зелень холмов полуострова Лабрадор, синь омывающих его вод. Но лабрадорит рождается в глубине земной коры. Это изверженная горная порода основного состава магмы. И наши ассоциации с беспредельными просторами северо-американского континента весьма далеки от дей-

ствительности, ведь образцы лабрадорита привезены с Воыни А. Трофимовым и В. Никитиным. Этим минералом облицованы соборы Москвы, Ленинграда, Киева, колоннада в Одессе, выполнены многие постаменты (например, памятника Маяковскому в Москве). Облицованы им и некоторые здания в Челябинске.

Наверное, нет ни одного из наиболее известных месторождений в Советском Союзе, где бы ни работали «миаскиты» — выпускники Миасского геологоразведочного техникума. И не присылали бы в геологический музей интересные редко встречаемые образцы. Так случилось и со знаменитыми якутскими алмазами.

В 1959 году мы получили бандероль с красными и оранжево-красными пиропами, желто-зеленым оливином и зеленым хромдиосидом. Более всего обрадовались пиропам, именно обломки этих минералов, как узелки на невидимой ниточке, привели геологов от единичных находок алмазов в шлихах, намытых из отложений рек и ручьев, к первым кимберлитовым трубкам — кладовым алмазов. Позже подарили и кимберлиты серо-голубого, светло-зеленого, зеленого и даже черного цветов. Рядом на этикетках фамилии: З. Макарова, Н. Харитонов, А. Луговских и А. Иванов.

Не так давно музей пополнился редким минералом — аширитом (или диоптазом). Мелкие его кристаллы собраны в скопления и вроде бы приклеены к незвращной серой поверхности известняка. В увеличительное стекло видны почти шестиугольные прозрачные призмочки. Они яркие, блестящие, насыщены зеленью. По своей окраске диоптаз похож на изумруд, но имеет меньшую твердость. Интересен аширит лишь своей уникальностью. Подарил его образцы выпускник М. Кочуров.

Это лишь частица музейных экспонатов. Камни словно притягивают к музею людей разных поколений, которых объединяет общая любовь к Родине, к своему делу.

Геологический музей сочетает свое учебное назначение с пропагандой знаний геологии среди населения. Частые гости здесь школьники. В книге отзывов читаешь много благодарных слов. Руководитель экскурсии одной из миасских школ сделал такую запись: «Каждый камень, хранящийся здесь, чудо природы! Нет слов, чтобы выразить впечатление, которое оставляет это богатейшее собрание камней. Красота их тоже не поддается описанию простыми словами. Большое спасибо всем, кто создал этот музей.»

Начал организацию геологического музея еще в старом здании преподаватель, а позже заведующий учебной

частью техникума А. Д. Харюткин, коммунист со времен Отечественной войны. В техникуме бывший фронтовик проработал четырнадцать лет (1946—1960 гг.). Но каких лет! Александр Дмитриевич рассказывал учащимся о геологическом музее Горного института в Свердловске, образцы каких именно минералов, горных пород и руд следует привезти. Он же начинал в техникуме первые учебные геологические практики. Позже, работая главным геологом рудника на Чукотке, прислал в музей большой багаж крупных штуфов оловянной руды, а на следующий год — в бандероли — клоч настоящей шерсти, взятой с ископаемого мамонта.

Двери этого, в общем-то, учебного музея открылись для свободного посещения в начале декабря 1956 года. И с тех пор они всегда доброжелательно распахнуты для любителей минералов!

Входите и удивляйтесь!

МУЗЕЙ НАОБОРОТ

С любопытством разглядываем потемневшие от времени остатки какой-то постройки. Сохранились лишь изъеденные дождями, исхлестанные ветрами многоугольная башня и две с зияющими проломами стены.

— Похоже на развалины миниатюрного замка? Не правда ли? — говорит, чуть улыбаясь, преподаватель минералогии.

— Подобно «Снежному бастиону»?

— Не совсем так. Там кристаллы эпсомита осаждались из воды залива Кара-Богаз-Гол. Здесь же минерал целестин (сульфат стронция) натечный, а сколот он со стены пещеры, которую встретили при разработке месторождения. Подобные сосульки рождаются из подземных вод.

— Взгляните, какие розы! Желтовато-розовый кальцит. Изумительные каменные цветы. Плотно сложены, прямо сжаты в плоский букет. Видны лишь концы лепестков, вывернутые наружу. А там что?

— Зеркало скольжения по пириту.

— Это о подобном образовании академик А. Е. Ферсман писал: «Блестящий непрозрачный камень известен с древности, когда полированные пластины его заменяли современные зеркала. Начиная с XVIII века, много раз, особенно во Франции, пытались использовать его — сер-

ный колчедан — в качестве ограночного камня, но каждая мода на него проходила очень быстро.»

Образец пирита с ладонь отполирован с одной стороны до зеркальной поверхности. Всмотрись и увидишь собственное изображение, правда, чуть размытое, желтоватое, будто ты загорел на южном солнце.

Возможно, именно зеркала скольжения легли в основу сказки П. П. Бажова «Таяуткино зеркальце». Геологам же они повествуют о проявлении локальных тектонических движений и показывают направления перемещения пластов. Вверх или вниз. Помогают определить азимут сброса.

Вокруг нас находилось множество интересных камней. Они лежали на полках шкафов. Торчали из лотков, стоящих на столах и даже под столами. Размещались в коробочках на подоконниках. Хранились на полу в ящиках и заполняли витрины. Каждому из образцов, как в музее, отведено свое место, ибо классификация, которой подчиняются минералы и горные породы, строга и неумолима.

Парад сверкания, блеска и разных окрасок. Любой экспонат в нем ценен и неповторим, как неповторимы природные условия его рождения. И очень важно сохранить для потомков камни в их первозданности. Но между тем мы находимся не в музее, а в минералогическом кабинете, более известном в геологоразведочном техникуме под названием Литотека. Здесь камни — труженики и мученики. Их можно и надо учиться исследовать: царапать, скрестить, действовать кислотами и другими химическими реактивами, распиливать на тонкие пластинки, просвечивать разными лучами и еще многое другое. При этом отыскивать едва уловимые нюансы, позволяющие отличать друг от друга внешне похожие, но разные по химическому составу природные соединения. Иными словами, определять минералы и даже горные породы. Ибо потом, в поле или на руднике, при описании обнажений ты останешься с камнями один на один, и от правильности определения названия зависит и твой престиж техника-геолога.

В дверях литотеки появилась группа учащихся. Вошли и начали разглядывать камни.

— Вы заниматься? — спросила их лаборант Антонина Ивановна Елина. — Напишите список минералов, которые вам нужны.

Взяв заявку, она пошла от одного шкафа к другому, заглядывая в листок и складывая затребованные образцы в лоток.

За консультацией обратился один из учащихся: «В

этом штуфе есть кварц. Вот он — серый, с раковистым изломом и на лезвии ножа оставляет бороздку. Название же призматических красноватых кристаллов со стеклянным блеском мы не смогли определить.»

— Рутил, окись титана,— ответила лаборант, почти не глядя на камень,— хорошая спайность вдоль кристаллов, желтая черта на фарфоровом бисквите отличают рутил от других минералов.

— Вы все образцы «в лицо» знаете! — с завистью проговорила девушка.— Вот бы нам так!

— Как не знать! Двадцать лет камни храню,— ответила Антонина Ивановна и принялась перелистывать толстую книгу заявок по минералогии, петрографии и общей геологии, попутно объясняя нам: — Завтра в группах второго курса проводятся практические занятия с сульфидами. Надо на каждую парту приготовить полную коллекцию сернистых соединений металлов.

Здесь все так знакомо!

Преподаватели минералогии, в том числе и один из авторов, организовали эту литотеку в 1962 году, когда ради целесообразности затеяли великое переселение всех геологических кабинетов на один этаж, по соседству с музеем. Для вновь создаваемого кабинета долго искали емкое название, которое бы вобрало в себя смысл слов: камнехранение, препараторская и комната для самоподготовки учащихся.

Молодой преподаватель-геолог Рудольф Генрихович Кливер предложил: «литотеска». Лучше не придумаешь! Недолго он работал в техникуме, а память о себе оставил.

История создания литотеки уводит нас к тем годам, когда горно-металлургический техникум переименовали в геологоразведочный. Для улучшения качественной подготовки техников геологической службы надо было иметь хорошую учебную базу и, в первую очередь, многочисленные коллекции минералов, горных пород, руд и окаменелостей.

А где их взять?

Поручили учащимся привозить образцы с учебно-производственных практик. Они охотно откликнулись. И повезли. Камни в препараторской разбирались, систематизировались и целеустремленно сгруппировывались.

Потом, в новом учебном здании, этими коллекциями пополнились кабинеты общей и исторической геологии с палеонтологией, минералогии и петрографии с кристаллографией, полезных ископаемых и методики поисков и разведки месторождений. В то же время в минералогическом

кабинете создали тематические: демонстрационные и рабочие коллекции. Они насчитывали более двух тысяч образцов и легли в основу литотеки.

С 1965 года руководит литотекой Афанасий Касьянович Даниленко, инженер-геолог, энтузиаст, влюбленный в свое дело. Благодаря его стараниям число образцов с каждым годом увеличивается и уже перевалило за пять тысяч. Появилась шлифотека — набор тонких срезов камней-шлифов для изучения их под микроскопом. У стен выстроились витрины с минералами-эталоны, вобравшими в себя характерных представителей всех каменных племен.

На стеллажах «горные породы» лежат полированные образцы, иллюстрирующие разнообразные по строению камни: в одних структуру разглядишь невооруженным глазом, в других же — не увидишь и в лупу.

И все же взгляд обязательно остановится на пегматите (или письменном граните). В нем кварц и полевой шпат взаимно проросли и создали рисунок, напоминающий древнееврейские иероглифы, за что его называют еще «еврейский камень». Залегают он в жилах, встречаемых в старых каменоломнях Чашковских гор, на обрывистых берегах озера Тургояк и в копиях Косой горы — в юго-восточном углу Ильменского заповедника, одного из первых заповедников, организованных Советской властью.

Не удержишься от искушения и внимательно рассмотришь лежащие рядом с пегматитом полировки обычного гранита. Нет ли в них остатков фауны? «Какой еще фауны? — может спросить читатель, неосведомленный о новых данных геологии. — Гранит же — полнокристаллическая магматическая порода». Так считали раньше.

Даже среди студентов, сдававших экзамены по петрографии, бытовала шутка:

«Идем мы по маршруту. Смотрим, у скального обнажения девушка сидит и усердно колотит молотком.

— Что ты делаешь?

— Фауну ишу.

— Вот чудачка! Это же изверженная порода! На большой глубине из огненного расплава образовалась. Какие же в ней могут быть окаменелости!»

И они по-своему были правы до тех пор, пока в гранитных породах Кольского полуострова не встретили структуру, похожую на строение речных песков, а в гранитах Чукотки не нашли иноцерамуса — пластинчатожаберного моллюска мезозойской эры, наконец, среди гранитоидов Урала не наткнулись на палеозойскую брахиоподу.

Ученые сделали вывод: слагают земную кору разные граниты, возникшие из магматического расплава и при метаморфизме (изменении) древних осадочных пород.

Наши размышления прервала лаборант:

— Посмотрите, во-он, в той витрине! Какие нам привезли антимониты!

— Великолепные экземпляры!

Толстые иглы, как у свернувшегося ежа, расходятся от центров радиально, но имеют разную длину. Пересекаются, образуя при этом лучистые скопления. У иголок металлический блеск, недаром у антимонита есть еще одно название — сурьмяный блеск, а за химический состав его именуют стибнитом. Он имеет малую твердость, совершенную спайность вдоль кристаллов, плавится над пламенем свечи. Находки антимонита среди других рудных минералов подсказывают геологам, что по трещинам прошли гидротермы с низкими температурами.

Вспомнилась легенда. В средние века настоятель одного из монастырей любил минералы. Ценность их он определял весьма своеобразно: растертые и размолотые минералы скормливал монахам. Однажды от одной такой «пробы» триста монахов отдали богу души. Главный минерал, давший адскую смесь, назвали «антимонитом», что в переводе означает «смерть монахам».

Рядом с сурьмяным блеском мы увидели пейзажный камень. Угловатый темно-серый образец, как бы срезан с одной стороны. На ровной поверхности «нарисована» полянка со множеством мелких желтых цветочков. Листья и стебли их еле заметны и прилипли к земле. Кое-где золотые звездочки крупнее. Лепестки с острыми кончиками выгнуты наружу и блестят будто лакированные. Среди яркого цветочного ковра на зеленых прогалинах видны округлые пятна, отсвечивающие на выпуклостях красным. Похожи на капли крови! Они и здесь, и там, и еще дальше.

Картину на камне нарисовали эндогенные процессы. «Красками» для художницы-Природы послужили: желтый аурипигмент, красная драконова кровь (киноварь), зеленый скородит. Все минералы выкристаллизовывались из газоводных растворов, циркулирующих в земной коре по трещинам и откладывающих природные химические соединения на стенках пустот.

Образец с пейзажем привезен из Средней Азии. Но и у нас на Урале летом прошлого года геологи Миасской партии по мелким окатанным обломкам киновари, встре-

чаемым среди аллювиальных песчано-гравийных отложений, добрались до коренного выхода этого полезного ископаемого.

На полке следующего шкафа возвышался внушительных размеров округлый натек нефрита, привезенный с Саян. Известно, что на стоянках первобытных людей найдены нефритовые топоры и молотки. В странах Востока он был ритуальным камнем. Само же название связано с присвоением ему врачевательных свойств, ибо небольшие речные гальки и впрямь напоминают «нефрос» — почку человека. На ощупь минерал кажется теплым и может служить грелкой, а если его охладить, то долгое время остается ледяным. Тонкие нефритовые пластинки дают удивительно чистый звук. Ножи тысячелетнего возраста выглядят как только что изготовленные, а подшипники из нефрита практически стереть невозможно: он — «вечный» камень. Неповторимы по своей красоте художественные изделия из него.

Встречается нефрит и в окрестностях города Миасса. Лет 30 назад учащиеся принесли в минералогический кабинет техникума осколки нефрита, отбивая которые, они загубили не один молоток и не одно зубило.

Литотека — начало начал геологических знаний, необходимых не только учащимся при освоении последующих специальных предметов, но и нужных уже техникам-геологам, техникам-гидрогеологам и техникам разведки в их любой практической деятельности, связанной с изучением и эксплуатацией земных богатств.

И мы горды тем, что литотека впервые возникла именно в нашем Миасском геологоразведочном техникуме, и по ее подобию теперь создаются кабинеты и в других учебных заведениях геологического профиля.

А. АДАМАЙТИС, горный инженер,
О. АДАМАЙТИС, искусствовед



БУДНИ И ПРАЗДНИКИ МИНЕРАЛОГА ПИРОСМАЛИТ

Рюкзак стал чугунным. Февральский воскресный день кончается. Он прошел неплохо. Удалось найти хорошие образцы сплошного пирротина (магнитного колчедана) и пегматитов с корундом. Раньше они мне в этом карьере

не попадались. Пирротин вообще имеет музейные достоинства. Хороши и куски породы с густо-фиолетовым флюоритом. Жаль, что на свету здешние флюориты быстро цветают, становятся почти белыми.

Постепенно продвигаюсь из экскаваторного забоя вдоль карьерного уступа. На каждом шагу встречаются глыбы, чем-нибудь привлекающие. Но все с собой не забережь. От наиболее любопытных или непонятных глыб отбиваю осколки и кладу уже прямо в карманы телогрейки, не снимая рюкзака: потом разберемся. Как правило, весь такой материал идет на выброс.

Через строительный поселок спускаюсь к автобусу. На фигуру с рюкзаком в выходной день здесь никто внимания не обращает. Таких здесь полно: готовят свои садовые домики к весне. Коллективные сады — рядом.

Об осколках в телогрейке совсем было позабыл. Обнаружил, когда в очередной раз собрался на строительство музея заповедника.

В лабораторном корпусе просмотрел осколки под бинокляром. С излома самого невзрачного из них на меня глянули веселые блестящие шестиугольные донца многочисленных кристалликов-карандашиков. Шестигранная их форма говорила о принадлежности к гексагональной системе царства кристаллов, а перламутровый блеск донышек — о наличии совершенной спайности. Благодаря ей кристаллики ломались только поперек, по ровным блестящим плоскостям.

Перед паяльной трубкой кристаллики легко плавилась в черные сильно магнитные капельки — в них много железа. Сплавленные с бурой, они давали красно-фиолетовое стекло. Значит, в них много и марганца. Когда плавил кусочки, почувствовал резкий запах какого-то газа. Проверил еще — хлор. Минералы с приличным содержанием хлора довольно редки. Результат обещал быть интересным!

Несколько операций под микроскопом, поиск в справочнике — и определение закончено. Это — пиросмалит, на Урале еще не встречавшийся. Достойное пополнение списка минералов заповедника и музея! Музея?.. Этот осколок в музей? Надо ехать за приличными образцами! А где их взять? Я ведь забыл, где отколол этот кусочек. То ли на первом уступе, с которого начал путь к дому, то ли на других, на которые все же завернул «по пути»...

Очередной воскресный день (уже мартовский) только начинается. Почти все скрывает тяжелый туман, в котором трудно дышать. Контуры больших глыб, бурильных уста-

новок еле просматриваются. Начинаю все же с первого уступа. Память наша — не ЭВМ. У нее не только «да» и «нет», но и много оттенков «может быть». Нашей точной оценке они не подвластны, но принимать во внимание их нужно.

«Кавалерийский рейд» по россыпи глыб вдоль уступа ничего не дал. Необходим систематический поиск. Бурильный станок, экскаватор, глыба величиной с хорошую баню — главные ориентиры. Мысленно прокладываю сеть маршрутов и начинаю искать «научно».

До обеда осмотрел около двух третей площади. Обед был «на высоте», с горячим чаем: утром фляжку укутал в кусок фланели и в недельный комплект газет. Почему-то вместе с теплом пришли и сомнения. Вряд ли я на том уступе. Надо уходить отсюда, пока не стало вечереть.

Надеваю теперь уже совсем легкий рюкзак и вяло пробираюсь через россыпь остроугольных кусков взорванного накануне негабарита. Все покрыто пылью, песком. Как застывшие одноногие существа торчат перфораторы. Валяются наглухо забитые серой пылью марлевые респираторы, брошенные бурильщиками, куски прогретого огнепроводного шнура... С каким трудом дается добыча даже простого строительного камня. Ведь это настоящее поле боя!

Никуда не хочется идти. Все это бесполезно и надо спускаться к автобусу. Немного посижу и пойду. В конце концов, пиросмалит, как таковой, есть. В музее и такому обрадуются.

Тумана давно нет, и день вообще-то веселый, если не принимать во внимание личные неудачи. Вон, на соседней глыбе как живо крутится трясогузка! Глазки черненькие, а лапки — тоньше спички, а такие ловкие и цепкие. И что она так настойчиво мне кланяется?.. А, вон что! С этой стороны глыбы вскрыта какая-то жила, переполненная черными, похожими на жуков, кристаллами слюды. Вот она на нее и показывает. Ладно, посмотрим. Каково же было мое удивление, когда я обнаружил, что именно от этой глыбы я и отбил тогда осколок с пиросмалитом. Домой я пришел снова со «свинцовым» рюкзаком. Нет, в тот день он был для меня золотым! В нем лежали настоящие музейные образцы пиросмалита.

...Мелочи, неясные образы, смутные впечатления и воспоминания... Сколько их остается без нашего внимания в такое динамичное и техничное время! Мимо каких ожидающих нас находок мы пробегаем?

Новый минерал! Какого минералога не посещали тайные мечты о нем? Вот он, голубчик, лежит на ладони, совсем не похожий на других. Сразу видно — новый! Минералогические «зубры», глядя на него, уважительно кивают: да, да, вы не ошиблись. И уже слышатся вашему чуткому уху, истосковавшемуся по словам одобрения, далекие *ja, ja ...yes, yes...* Со знанием дела вы ставите письменно в известность минералогическую и иную общественность. Она охотно делит с вами эту радость, о вас пишут, рассказывают в местных школах. Признание распространяется быстрее гриппа, перехлестывает через границы страны... Трудяги-геологи уже нашли целое месторождение вашего минерала, и уже идут на завод эшелоны с рудой, из которой на заводе получают металл будущего. Хорошо!.. Ответственно скажем, что науке подобные примеры известны.

С ушковитом, в основном, все так и вышло. В океане забот, связанных с выполнением договоров с производством, мелькала смутная надежда о возможной встрече с прекрасным незнакомцем. Горнякам нужны были прогнозы, а еще лучше — запасы руды. И лучше, если бы последние оказались рядом с действующими шахтами. Желания эти понятны. Между тем времени и сил на рядовую минералогическую работу не хватает. Минералов, конечно, встречалось немало. Но руки до них как-то не доходили, особенно до разной микроскопической мелочи.

А когда приходилось браться за них, то мы их не столько изучали, сколько «определяли», то есть, пользуясь специальными определителями и справочниками, пытались отнести данный минерал к какому-нибудь уже известному виду. Дело это не очень хитрое, но при удачном определении большая радость охватывает минералога, особенно начинающего. Подумайте, какой-то невзрачный кусочек почти точно соответствует фундаментально описанному в солидном справочнике очень редкому минералу, добытому, скажем, в Бразилии.

Когда куски триплита с желтоватыми кристалликами какого-то минерала попали в мои руки, конечно, я стал эти кристаллики «определять». Они имели четкую форму, что значительно упростило исследование. Уже в поле стало ясно, что минерал соответствует лаузититу — редкому фосфату марганца и железа. Приятно: новый минерал не только для Ильменского заповедника, но и для Урала. Теперь его в музей, и — точка.

На базе, однако, отдал все же один кристаллик на спектральный анализ. Вот и результат. Вид неказистой бумажки в руке Владислава Олеговича Полякова не соответствовал важности момента: марганца нет, а вместо него — магний! Через две недели новому минералу уже было выбрано название — ушковит. Случиться это могло на три месяца раньше, попробуй я проверить содержание марганца. Средства для этого в поле у меня все были. Но «определение» казалось таким очевидным!

Потом потянулись детальные исследования, длившиеся около двух лет. Не о них сейчас речь.

Медово-желтые кристаллики ушковита лежат на столике бинокюля такие же веселенькие, как и раньше: их наши заботы не трогают. А передо мною снова образ старого, но неугомонного человека, труженика, пытливого исследователя. Образ хорошего человека, Сергея Львовича Ушкова...

Чернорабочих науки надо чаще вспоминать. В конце концов, это от их рук и совести зависит прочность ее фундаментов.

ПЕРВАЯ ВСТРЕЧА С МОНСТРОМ

Спина застывшего чудовища закрывает полнеба. С трудом поднимаюсь по его хребту к гигантской холке. Мешает жара, тяжелый рюкзак и удушливые газы, выходящие из многочисленных свищей в серой и пыльной шкуре монстра. Воображение рисует ужасные картины того, что находится за этой могучей холкой: змеиная шея с костяным гребнем? еще более громадная, чем туловище, голова? много голов? — Гадать бесполезно. Пока оно спокойно, надо идти дальше. Даже через сапоги и шерстяные носки чувствуется раскаленная утроба. То справа, то слева встречаются беловато-серые и желтые коросты, покрывающие панболее крупные язвы на хребте и могучих боках... Куда меня занесло? Зачем не послушал отговаривающих?

Наконец весь зверь подо мною, я на его холке. Широкая шея круто спускается вниз, прямо в болотистое озеро. Пьет он, что ли? Головы совсем не видно. И вообще все пока не так ужасно, можно оглядеться.

На горизонте сквозь дымку проступают, будто висящие в воздухе, большие строения, какие-то низкие башни, и трубы, трубы... Челябинск. Поближе — узкие голубые полосы озер, зеленые пятна березовых лесов, поселки. Еще ближе — город, в котором я вообще-то и нахожусь. Это

Копейск. Чудище оказывается огромным терриконом возле угольной шахты.

Занесла меня сюда жажда новых минералогических впечатлений. Необычные минералы горящих и прогоревших терриконов давно меня привлекали. Перед приездом сюда до дыр, кажется, зачитал все имеющиеся статьи о них.

Высоко. Внизу летают вороны и грачи, а в жерло большой трубы шахтной котельной можно, кажется, заглянуть. Ветер лихо выметает пыль из тех мест, где сапоги разрушили верхнюю корочку грунта. Пыли много, и она в основном вьется около меня, а не уносится прочь. Бросаю бумажку. Она не улетает, а крутится у границы хребта. Придется, видно, на практике знакомиться с теновыми сторонами законов аэродинамики!

Главная моя цель — свища на хребте и боках террикона. Через них выходят струи горячих газов и здесь в виде корки образуются разнообразные минералы.

При ударе молотком корка глухо отозвалась, но не проломилась. Ударяю снова — тот же результат. Надо чем-то острым ее пробивать. Отыскал острый штырь, пробиваю отверстия, одно за другим, по линии. Только после этого часть крышки свища лежит у меня на рукавице, как крышка доброго уральского рыбного пирога, только более горячая. Изнутри она покрыта беловатыми, серыми и зеленовато-желтыми натеками. В изломе корка похожа на бетон. В серой и беловатой массе много обломков породы, попадаются кусочки угля. И следов кристаллов не видно. Скрытокристаллическая масса, как мы говорим. Изучить состав такой массы трудно. Скорее всего, это тонкая смесь разных минералов...

Час от часу не легче! Отобранные куски корки, которые положил в сторону, чтобы потом завернуть, размокли, стали серой пастой. Помял ее пальцами — неприятно защипало кожу. Лизнул совсем легко — как электрическим током ударило. Химия! Пастой набил стеклянную банку, а несколько кусков сухой корки завернул в газету и положил в мешки. Надо ехать в Миасс к бинокюляру, микроскопу и пробиркам. Без них теперь делать нечего.

На обратном пути, когда шел мимо горящих куч углесодержащей породы, положил кусок корки на раскаленные докрасна камни. Повалил густой белый дым. Откуда он? Кругом одни загадки. Новое поле деятельности нравилось все больше...

На базе в Миассе обнаружил, что мешки и бумага, где

были куски корки, превратились в черные мокрые лохмотья, обуглились. Значит, в образцах много серной кислоты. Как она тут оказалась? Вспомнился удушливый дым свища, такой же дым из образца на раскаленной куче. Вспомнились и некоторые сведения из не очень могучего запаса химических знаний. Родилась первая рабочая гипотеза.

Через каналы свища выходит серный ангидрид. На воздухе он моментально соединяется с влагой и дает капельки серной кислоты — белый дым. Внутренняя часть корки поглощает серный ангидрид и хранит его в своей массе. Если кусок такой корки окажется на воздухе, то он поглощает влагу и в нем образуется серная кислота. Она сама очень сильно «сосет» влагу из воздуха — и образец раскисает. Получается паста.

На первый раз сделано немало.

Б. ЧЕСНОКОВ, старший научный сотрудник лаборатории минералогии Ильменского государственного заповедника, доктор геолого-минералогических наук

СЛЕДЫ ДРЕВНИХ ВУЛКАНОВ

Наука о древних вулканах, или палеовулканология, сравнительно молода и переживает этап бурного развития. В нашей стране десятки научных коллективов, сотни геологов заняты палеовулканологическими исследованиями. Для координации их деятельности в составе Петрографического комитета АН СССР создана палеовулканологическая комиссия, возглавляемая известным ученым членом-корреспондентом АН СССР И. В. Лучицким. Эта комиссия в различных городах страны созывает палеовулканологические симпозиумы, на которых обсуждаются наиболее актуальные проблемы, пути и задачи дальнейшего развития этой отрасли науки.

Первый такой симпозиум состоялся в Москве в 1973 году и был посвящен проблеме эволюции вулканизма в истории Земли. На II Всесоюзном симпозиуме, проведенном в 1975 году в Петрозаводске, рассматривались вопросы методики исследований древнейшего в истории Земли докембрийского вулканизма. На III Всесоюзном симпозиуме, состоявшемся в 1977 году в Новосибирске, решались про-

блемы составления палеовулканологических карт и реконструкций. На IV Всесоюзном палеовулканологическом симпозиуме, проходившем в 1979 году в городе Хабаровске, в центре внимания его участников были две проблемы: глобальные палеовулканологические реконструкции и тектоника, вулканические палеоструктуры и механизм их образования. И наконец, на V Всесоюзном палеовулканологическом симпозиуме, организованном в городе Черкассы в 1982 году, обсуждались карты вулканизма ранних стадий развития Земли.

В работе всех этих форумов самое активное участие принимали палеовулканологи Ильменского государственного заповедника.

С чем же связано такое пристальное внимание ученых к палеовулканическим исследованиям? Почему на Урале, в регионе, где даже наши далекие предки не слышали гула действующих вулканов, создаются лаборатории соответствующего профиля и успешно трудятся ученые-вулканонологи, вернее, палеовулканологи?

Вулканы, эти огнедышащие чудовища, несущие смерть и разрушение, с глубокой древности поражали воображение человека и были предметом религиозного культа. Грандиозность и разрушительность вулканических проявлений долгое время заслоняли их созидательную роль. Лишь сравнительно недавно стало очевидным, что именно вулканы, их деятельность на протяжении всей истории Земли создали не только твердую оболочку нашей планеты, но моря и океаны, атмосферу и даже жизнь на Земле. Несколько лет назад выдающимся советским вулканологом Е. К. Мархиным в продуктах извержения вулкана Тятя на Южных Курилах были обнаружены амипокислоты и другие предбиологические соединения. Предполагается, что они образовались под воздействием электрических разрядов на газово-пепловые тучи, возникающие при извержении.

Конструктивная роль вулканизма в формировании земной коры, гидросферы и атмосферы отмечается и в наши дни: в зонах современного вулканизма, по вулканическим каналам — разломам и трещинам — на поверхность Земли прорываются из мантии высокотемпературные силикатные расплавы (магма), раскаленные газы, извергаются обломки горных пород, минералов, вулканические пепел и шлаки, наращивая мощность земной коры. Газообразные продукты (хлористые, сернистые, фтористые и углекислые соединения), огромные объемы паров воды выносятся в

атмосферу и конденсируются в океанических бассейнах. Так было и в прошедшие времена. Извергаясь на дне морей и океанов, вулканы выносят (и выносили) растворявшиеся в морской воде газообразные соединения металлических элементов, впоследствии оседающие и образующие залежи железных и марганцевых руд, бокситов и многих других ценных металлических полезных ископаемых. Достаточно напомнить, что на острове Кунашир из жерла только одного вулкана Эбеко, находящегося в спокойном состоянии, ежедневно выносится около 30 тонн растворенного железа и 60 тонн растворенного алюминия, частично тут же осаждающегося на дне океана.

Древние вулканы континентов также являются местами разнообразных ценных полезных ископаемых: полиметаллов, меди, олова, цинка, свинца, золота и т. д. Мы знаем, что на территории нашей страны практически нет такого места, где на том или ином возрастном уровне не отмечались бы следы древнего вулканизма.

При этом особое место в ряду древних вулканических сооружений занимает Урал. Здесь известны проявления древних вулканов самого различного возраста, в том числе и месторождения полезных ископаемых. С древнейшими вулканами так называемого тараташского комплекса (возраст около 2,5—3 млрд. лет) в Кусинском районе связаны месторождения магнетитовых кварцитов. Неоднократно проявляющийся рифейский вулканизм (возраст 1,65—0,5 млрд. лет) обусловил формирование многочисленных железорудных, магнезитовых, сидеритовых, редкоземельных и редкометальных месторождений и рудопроявлений. С палеозойским вулканизмом (возраст 400—230 млн. лет) связаны многочисленные медноколчеданные месторождения, широко известные в мире: Учалинское, Сибайское, Гайское и т. д.; железорудные месторождения гор Магнитной, Высокой, Благодати.

Одно это неполное перечисление показывает, насколько продуктивны древние вулканические комплексы Урала, и убедительно свидетельствует о важности их изучения для развития минерально-сырьевой базы региона. Именно с этой целью в Свердловском институте геологии и геохимии и в Ильменском заповеднике были созданы лаборатории вулканизма и вулканогенно-осадочных формаций, исследования которых скоординированы и проводятся по единому плану. В результате получены данные об общей длительности проявлений древнего вулканизма, объеме, месте и роли его в истории развития региона. Вулкани-

ческие образования расчленены на отдельные комплексы, свиты и толщи; выделены и охарактеризованы фации вулканогенных пород; накоплен огромный материал по петрографическим, петрохимическим и геохимическим характеристикам вулканитов. Тем не менее, круг нерешенных и слабо изученных вопросов очень велик.

Пока еще мало получено данных для характеристики типов древней вулканической деятельности, географического размещения центров вулканизма на отдельных этапах геологической истории, связи вулканизма с тектоникой и рудогенезом. Мало сделано и по формационно-фациальному изучению вулканических образований.

Решением этих и других, связанных с ними вопросов, на территории преимущественно Южного Урала и Мугоджар в течение последних лет занимаются сотрудники лаборатории вулканогенно-осадочных формаций, возглавляемой директором Ильменского государственного заповедника кандидатом геолого-минералогических наук В. А. Коротеевым. Работы ведутся в тесном содружестве с производственными и научными организациями: Челябинской и Западно-Башкирской геологическими экспедициями, Западно-Казахстанским геологическим объединением, Геологическим институтом АН СССР, Институтом океанологии АН СССР и другими. Совместными усилиями уточнены пространственные границы так называемого эвгеосинклинального вулканизма на Южном Урале, с проявлением которого связаны месторождения меди. Открыта новая для региона провинция высококалийных щелочных вулканических пород и охарактеризованы не известные ранее магматические породы — чанчариты. В вышедшей в 1979 году из печати монографии В. А. Коротеева с соавторами «Среднепалеозойский вулканизм Восточной зоны Урала» (М., «Наука») дана всесторонняя характеристика древних вулканогенно-осадочных формаций наименее изученного Алапаевско-Варненского района Урала. Эти материалы, дополненные сведениями о связи известных рудопоявлений и месторождений с определенными палеовулканическими комплексами и перспективной оценкой региона на полезные ископаемые, переданы в виде отчетов Челябинской комплексной геологической экспедиции.

Крупной задачей палеовулканологических исследований, начатых в этой пятилетке, является сравнение древних (палеозойских) вулканогенных накоплений и продуктов современного вулканизма океанов и островных дуг. Как видно из работ известных геологов А. В. Пейве,

С. Н. Иванова и их учеников, Урал за время своего существования прошел океанический период, который сменился эпохой островодужного вулканизма. Поэтому оказалось целесообразным при изучении Уральских структур использовать те данные, которые получены при исследовании современных океанов. Учеными была составлена комплексная программа, согласно которой ежегодно проводятся совместные экспедиции по опорным (для геологии) местам Южного Урала. Исследователи изучают формы древних подводных вулканов, взаимосвязь лавовых потоков и глубоководных кремнистых илов, содержащих железомарганцевые конкреции. При этом большое внимание уделяется познанию закономерностей размещения рудных залежей среди вулканических толщ, отысканию древних жерловин, вмещающих руды цветных и благородных металлов.

Особый интерес среди продуктов древнего вулканизма Урала представляют лавы, изливавшиеся в интервале 560—1650 миллионов лет назад. До недавнего времени геологи не уделяли им достаточного внимания, хотя палеогеографические и палеотектонические условия проявления этого древнего (рифейского) вулканизма оказались иными по сравнению с палеозойскими. Было установлено, что рифейский вулканизм, как и синхронное с ним осадконакопление, проявлялись в континентальных условиях, грубо сопоставимых в геологическом плане с районом современных рифтовых структур Африки. Соответственно, и характер магматизма, и набор полезных ископаемых этого региона оказался специфичным, требующим своих методов исследования. Для решения возникших вопросов, в том числе и для углубленного исследования характера рифейского вулканизма, в Ильменском государственном заповеднике имени В. И. Ленина была создана новая лаборатория рифейских формаций.

Также в последние годы в Кусинском районе Челябинской области были установлены самые древние (более 2 млрд. лет) из известных на Урале проявлений своеобразных вулканических пород — коматиитов. Они значительно изменены более поздними процессами и в настоящее время исследуются в лаборатории метаморфизма заповедника.

Все палеовулканические исследования в заповеднике направлены на решение главной задачи, поставленной перед нашим учреждением Президиумом АН СССР — изучение истории формирования складчатой области Урала с целью расшифровки процессов магматизма и металлогенеза.

нии, то есть, в конечном счете, на решение теоретических и практических вопросов геологии, связанных с дальнейшим развитием минерально-сырьевой базы Урала.

В. ПАРНАЧЕВ, заведующий лабораторией рифейских формаций, кандидат геолого-минералогических наук

В. ЗАЙКОВ, старший научный сотрудник лаборатории вулканогенно-осадочных формаций, кандидат геолого-минералогических наук Ильменского государственного заповедника имени В. И. Ленина

РАСТЕНИЯ-ИНДИКАТОРЫ

О значении растений в природе и нашей жизни рассказывалось в предыдущем сборнике. Менее известны и изучены они как индикаторы природных явлений.

Например, появилась необходимость определить глубину залегания и характер грунтовых вод — на помощь приходят растения-индикаторы. Так, тростник обыкновенный произрастает только там, где пресные грунтовые воды находятся неглубоко. В сочетании с солеросом европейским он указывает на близкое залегание соленых грунтовых вод.

Осока заостренная и вербейник обыкновенный на сырых лугах и в заболоченных лесах — верные показатели близкорасположенных к поверхности грунтовых вод. Если верхняя граница грунтовых вод лежит несколько ниже, на это укажут бодяк огородный и калужница болотная. На метровый уровень грунтовых вод на лугах покажут герань луговая и козлобородник луговой. О верхней границе грунтовых вод на глубине от 2 до 5 метров свидетельствует злак коротконожка перистая. На границу, лежащую еще глубже, укажут ковыли.

Показателями грунтовых вод, сильно насыщенных сероводородом, богатых органическими веществами и интенсивно окрашенных соединениями железа, являются ольхово-ивовые травяные трясины.

Несколько слов об индикаторах горных пород и полезных ископаемых. Для нашего региона пока известно ярко выраженное неблагоприятное влияние на растительность серпентинитов — щелочных магнезиальных силикатов. Важнейшие их индикаторы — виды рода бурачок из кре-

стоцветных и тимьян («богородская трава») из губоцветных.

В пределах западных предгорий Урала петрофитно-разнотравная растительность, включающая такие индикаторы, как астра альпийская и онома простейшая из бурачниковых, указывает на обогащенные углеводородами почвы и породы.

Сравнительно часто при избытке или недостатке микроэлементов в почве у растений наблюдаются химические или морфологические изменения.

Для обогащенных кобальтом и никелем почв Южного Урала характерны этиолированные растения солонечника русского с цветками без лепестков. Грудница мохнатая, концентрирующая никель, образует сильно угнетенные и уродливые формы; цветки ее часто недоразвиты и засыхают, не образовав семян. Значительное накопление никеля сои-травой ведет к уродливости ее цветков.

В почвах с высокой концентрацией бора у растений происходит угнетение точки роста и отмирание образовательной ткани, что вызывает резкое изменение характера роста (кохия простертая, терескен, или белолозник серый из маревых).

При недостатке бора отмечается отмирание бутонов (яблоня, груша), засыхание плодов (капуста), побурение сердцевины у овощей из крестоцветных, усыхание верхушек у бобовых, табака и подсолнечника.

Если в почве мало молибдена, у растений поражаются главным образом листья, но может подавляться и образование цветков у цветной капусты и у некоторых бобовых.

У злаков при недостатке меди либо совсем не образуется зерна, либо полегают стебли.

Известно, что наземные растения получают из почвы необходимые питательные вещества. Возникают растительные виды и сообщества, характерные именно для определенного вида почв. В лесоводстве, озеленении, земледелии растения таких сообществ используют как индикаторы почвенного покрова, типов почв.

Как и все живое, растения могут жить только при достаточном количестве влаги. Ее недостаток в почве, кратковременную или даже продолжительную засуху способны переносить лишь немногие из них, так называемые ксерофиты. Засухоустойчивыми являются некоторые суккуленты: очиток — заячья капуста (скрипун), очиток гибридный, горноколосник колючий. Последние два вида — плейстоценовые реликты горноазиатского происхождения. Многие

растения сухих степей переживают временные периоды засухи, запасая воду в подземных органах-клубнях, луковицах и корневищах. Это растения-эфемероиды: тюльпаны Биберштейна и лесной, гусиные луки, рябчик русский — эндем флоры СССР, занесенный в Красную книгу (1981).

К растениям-индикаторам сухих местообитаний относятся также ксерофильные жестколистные злаки (овсяница бороздчатая, ложноовечья, тимopheевка степная и др.), а также большинство наших хвойных древесных пород. Листья у них жесткие и покрыты слоем воскообразного вещества — кутикулой; устьица часто погружены в ткань листа, что и ограничивает испарение воды ими.

Растения сырых и влажных местообитаний — гигрофиты имеют такие особенности своего строения, которые наоборот способствуют испарению воды. Листья их обычно крупные, кутикула слабо развита, устьица расположены на поверхности или иногда несколько приподняты.

Растениями-индикаторами таких местообитаний являются тенелюбивые виды влажных пойменных лесов, обитатели берегов водоемов и болот (недотрога обыкновенная, частуха подорожниковая, дербенник иволистный, или плакун-трава, общеизвестная калужница болотная, хвощ топяной, часто выкашиваемый на сено, цикута или вех ядовитый — самое токсичное растение нашей южноуральской флоры и др.).

Промежуточное положение между ксерофитами и гигрофитами занимают мезофиты — растения, обитаемые в условиях достаточного, но не избыточного увлажнения, хорошей аэрации. Таковы наши листопадные древесные растения, большинство луговых (клевер луговой, тимopheевка луговая, горошек мышиный и многие др.) и лесных растений (ландыш майский, овсяница гигантская, короставник татарский — эндемик Приуралья и Южного Урала, внесенный в Красную книгу (1981), — и т. д.).

Водные растения, полностью или частично погруженные в воду, называются гидрофитами. Они образуют целые сообщества — заросли из камыша озерного, рогоза широколистного, горца земноводного, или водяной гречи, кубышки желтой и малой, кувшинки чистобелой, урути колосистой, тростника обыкновенного («камыша») и рдестов.

Растение помимо микроэлементов, нужных ему в ничтожно малых количествах, извлекает из почвы вместе с водой девять макроэлементов, идущих на построение его организма: водород, кислород, азот, серу, фосфор, калий.

кальций, магний и железо. В результате разложения растительных и животных остатков в почве происходит образование гумуса, или перегноя. Различают сырой (грубый) гумус, возникающий в бедных основаниями почвах из плохо разлагающегося листового опада, состоящего из остатков клеточных оболочек преимущественно хвойных деревьев, кустарничков из вересковых. Такой гумус содержит мало азота.

Нейтральный гумус, или мулль, образуется в богатых основаниями почвах из легко разлагающегося листового опада, содержащего много азотистых веществ. Возникающие при этом гуминовые кислоты в нейтральной почве сразу же связываются. В результате условия существования почвенных организмов заметно улучшаются. Происходит сильное и равномерное перемешивание органической массы с минеральными частицами и прежде всего азотистых веществ с гуминовыми кислотами, которые снова отдают их в почвенный раствор. Такой гумус типичен для почв пашен, садов и огородов.

В лесах на присутствие в почве нейтрального гумуса указывают ластовень лекарственный, в тенистых местах — бор газвесистый, перловник поникший, ландыш майский.

Индикаторами щелочных, богатых гумусом почв, являются многие ценные кормовые растения лугов: мятлик луговой, овсяница луговая, тимофеевка луговая, ежа сборная, мышиный горошек.

Флора насыщенных известью почв значительно богаче почв, лишенных ее. На известняках, имеющих слабощелочную реакцию, подчас исключительно на них, растут многие находящиеся под охраной орхидные: башмачок желтый, кокушник рогатый, пыльцеголовник красный. Предпочитают такие почвы лиственница сибирская, вишня кустарниковая, астра ромашковая, мордовник обыкновенный, ветреница лесная, лилия кудреватая (саранка), клевер горный, ковыль перистый. Эти растения называют кальцефилами.

Не переносят известняковые почвы кальцефобы: осока малоцветковая, молиния голубая (сипявка), шавелек (шавель воробьиный), черника, сфагновые (торфяные) мхи.

А вот такие сорняки, как горчица полевая из крестоцветных и цветущая синими цветками живокость полевая из лютиковых, — индикаторы богатых известью полей.

Возникновение многих растительных сообществ и их состав часто определяются кислотностью почв. К индикаторам наиболее кислых почв (рН 3,5—4,5) относятся ожи-

ка волосистая из семейства ситниковых, осока малоцветковая, багульник болотный, щавель воробьиный. На возделываемых полях индикаторами кислотности почвы могут служить сорняки. Например, массовое развитие в посевах пшеницы ромашки непахучей свидетельствует о повышенной кислотности почвы.

Индикаторами слабокислых почв (рН 5,5—6,5) являются мезофиты с широкой экологической амплитудой: луговик дернистый, двукисточник тростниковидный из злаков, лютик едкий, погребок большой — полупаразитный луговой сорняк из норичниковых, гравилат прибрежный из розоцветных, подмаренник болотный из мареновых и кошачья лапка двудомная.

Многие виды растений служат индикаторами нейтральных и околонеутральных почв (рН 6,5—7,3). Среди них лисохвост луговой, овсяница луговая из злаков, астрагал датский из бобовых, сныть обыкновенная из зонтичных, черноголовка обыкновенная из губоцветных и многие др.

Почвы близ поселков, на замусоренных местах, компостных и навозных кучах обычно богаты органическими и минеральными азотистыми соединениями и солями. Растения подобных местообитаний называют рудеральными. Это солелюбивые или солевыносливые виды. Типичными их представителями являются растения из рода марь — марь белая — космополит, прежде нередко употреблявшаяся в пищу, марь гибридная («свиная лебеда» или «свиная смерть»), листья которой ядовиты для свиней. Обычны здесь, а также на влажных лесных опушках, у хлевов и сараев такие космополиты, как крапивы двудомная и жгучая.

В аналогичных местообитаниях встречаются бузина сибирская, белая глухая крапива из губоцветных, лопух паутинистый (репей), клоповник мусорный из крестоцветных, бодяк щетинистый (осот розовый), паслен черный и белена черная. Мелкие семена последней, напоминающие маковые, могут вызвать тяжелые отравления у детей.

Индикаторы сильно выбитых и хорошо удобренных пометом уток и гусей выгонах — лапчатки гусиная («гусиная лапка») и лежачая, реже известное лекарственное растение ромашка пахучая.

Обычны для рудеральных местообитаний полыни обыкновенная (чернобыльник) и горькая, используемые как пряные и лекарственные растения, а иногда и хрен обыкновенный.

Растения засоленных местообитаний — галофиты —

имеют часто более или менее мясистые стебли или листья, запасающие и удерживающие значительное количество воды. Стеблевая суккулентность особенно хорошо выражена у солероса европейского (травянистого), мясистые побеги которого состоят преимущественно из тканей, запасющих воду. При концентрации хлористого натрия 2—3 процента это растение показало наилучший рост.

Чаще у солелюбивых растений наблюдается листовая суккулентность. К таким галофитам относятся: млечник приморский из первоцветных, подорожник солончаковый, астра солончаковая — триполиум, триостренник морской из ситниковидных; сведка стелющаяся из маревых, кермек Гмелина и др.

Индикаторами засоленных местообитаний являются полкустарничек с приподнимающимися сероватыми побегами и волосистыми листьями кохия простертая (изень), а также прутняк — хорошее кормовое растение.

На влажных засоленных почвах обычен злак — бескильница расставленная, также хорошо поедаемый сельскохозяйственными животными.

Определенные растительные индикаторы характерны для почв, бедных питательными веществами. О растениях кальцефобах, обитающих на почвах, бедных известью, говорилось выше. Добавим, что в лесах на таких почвах растет майник двулистный, папоротник-орляк.

Бедны как органическими, так и минеральными веществами низинные, или плоские болота, поскольку в болотных почвах, насыщенных водой и бедных кислородом, нет благоприятных условий для микроорганизмов, разлагающих органические вещества. Здесь произрастают такие невзыскательные виды, как тростник обыкновенный, рогоз широколистный, рогоз узколистный, виды рода ежеголовник — простой и малый. Обычны многочисленные виды осок, ситников, камыш лесной, по берегам — ольха серая и черная (клейкая), береза пушистая.

На верховых болотах, где господствуют сфагновые мхи, утратившие всякую связь с почвой и находящиеся на «атмосферном питании», ощущается недостаток азота и минеральных солей. К индикаторам этих болот, кроме сфагновых мхов, относятся клюква болотная и мелкоплодная, шикша (вороника черная), подбел обыкновенный, пушица влагалищная, багульник болотный, росянки круглолистная и длиннолистная (английская).

Итак, мы с вами имели возможность убедиться в том, что растения-индикаторы могут помочь специалисту опре-

делить свойства почвы, установить ее влажность, кислотность, содержание питательных веществ. Могут принести они известную пользу гидрологам, геологам, археологам...

В. САМАРИН, профессор кафедры ботаники Челябинского государственного педагогического института, доктор биологических наук

ЛИТЕРАТУРА

Виноградов Б. В. Растительные индикаторы и их использование при изучении природных ресурсов. М.: Высшая школа, 1964.

Ковальский В. В. Геохимическая экология. М.: Знание, 1973.

Питерман И., Чирнер В. Интересна ли ботаника? Перевод с немецкого. М.: Мир, 1979.

ПОДЗЕМНЫЕ ДВОРЦЫ ЦАРСТВА ПЛУТОНА

Природа дарит нам много неожиданного и прекрасного. Сколько в ней еще загадок и тайн, поражающих наше воображение, пробуждающих наше стремление к их познанию, исследованиям. Настоящей кладовой тайн и открытий являются пещеры Южного Урала.

Как же возникли в земной коре эти образования? Кто оказался тем неутомимым тружеником, после которого остались эти нерукотворные подземные дворцы? Вода? Да, конечно же, она. Вода прокладывала себе путь в местах сбросов и трещин, у нее появлялась разъедающая способность из-за примеси уголекислоты атмосферного и растительного происхождения.

Но вода не только разрушает известняковый массив, но и созидает архитектуру подземных дворцов. Срываясь с потолка грота, капелька ее оставляет на месте отрыва маленькую частичку известнякового остатка — будущий сталактит, а упав на пол, дает начало сталагмиту. Миллиарды капель, помноженные на миллионы лет, — и перед нашими глазами предстает фантастический пещерный пейзаж — громадные колонны, ажурные драпировки, бахромы сталактитов, частокол сталагмитов... Подземные пейзажи тем и трогают, что они ни с чем не сравнимы.

Удивителен и прекрасен мир пещер. Царство мертвой тишины и бесконечной темноты, трещин и ям, провалов и узких щелей, подземных реки и водопадов. Что мы знаем о них? Мало, пока еще очень мало. Но уже в глубокой древ-

ности первобытный человек использовал пещеры в качестве жилища. Здесь, при дрожащем свете костра, он скрывался от непогоды, диких зверей. Здесь же, впервые взяв в руки охру, изображал на потолке и стенах незатейливые сценки из жизни своей и окружающих его животных: тысячелетия не смогли стереть этих рисунков. Из них мы узнаем историю человечества, и тем бесценнее они для нас — потомков первобытных художников.

Пещеры использовались человечеством на всем протяжении его истории для самых разнообразных целей. И вполне понятен нынешний интерес к ним ученых самых различных областей науки: карстоведов, изучающих процессы развития и возникновения подземных полостей, гидрогеологов, выявляющих пути движения подземных вод, археологов, открывающих человечеству новые страницы его истории, биологов, обнаруживших ранее неизвестные виды представителей животного мира: в изучении подземных полостей и карстовых явлений заинтересованы строители мостов, гидроэлектростанций, железных дорог, а также геологи, геофизики, медики.

Но они не в состоянии побывать во всех пещерах. И вот туда, куда не могут пройти ученые, используя высшую альпинистскую технику, нередко с аквалангами, спускаются спелеологи-спортсмены. Исследование подземного мира требует высокой физической, технической и моральной подготовки.

«Подвиги победителей земных глубин — это не просто проверка выносливости, смелости и мужества, а очень полезная деятельность, благодаря которой открываются новые природные богатства страны и приносятся большая польза науке», — так оценивает работу спелеологов известный венгерский исследователь пещер Ласло Якуч.

Около 30 процентов территории Челябинской области сложено карстующимися породами. В основном это известняки палеозойского возраста, в которых интенсивно развиваются карстовые формы: пещеры, естественные шахты, арки, поноры, суходолы. Особо выделяются Симско-Юрюзанская, Айско-Уфимская, в меньшей степени Миаско-Тобольская и Магнитогорская карстовые области. Наибольшее распространение карстовые явления получили в Ашинском, Катав-Ивановском, Саткинском, Нязепетровском и Увельском районах. В них сосредоточено 97 процентов всех известных на сегодня подземных полостей области. Причем в Западно-Уральской карстовой провинции расположено 82 процента пещер, на долю Восточно-Ураль-

ской приходится всего лишь 18 процентов из общего числа известных пещер.

До 1959 года значительных работ по поиску и исследованию пещер в Челябинской области не проводилось, пока краеведческий музей, кафедра физической географии педагогического института (ЧГПИ) и Челябинский отдел Географического общества СССР не организовали несколько экспедиций по изучению карста. Их участники провели детальное исследование, учет и систематизацию пещер. Руководил этими экспедициями профессор ЧГПИ А. Д. Сысоев. В результате пятилетних поисков было изучено довольно большое количество карстовых явлений, положено начало составлению кадастра пещер области.

Начиная с 1969 года, в работу по изучению пещер активно включаются спелеологи из секций спортивного туризма, организованных в нескольких городах Челябинской области. За 14 лет они существенно пополнили список пещер значительной длины и глубины, расширили наши знания об уже известных полостях. Шесть последних лет всеми низовыми спелеосекциями проводится круглогодичная экспедиция «Поиск». В итоге ежегодно на карту наносится от 5 до 10 новых пещер. Все вновь открытые карстовые полости и объекты, их параметры и морфометрические характеристики заносятся в кадастр пещер Челябинской области.

На сегодняшний день областной комиссией спелеотуризма учтено 130 пещер, длина каждой из которых превышает 20, а глубина 10 метров. Именно в последние годы спелеологами открыты и исследованы значительные по длине и глубине карстовые полости. Если еще не так давно длиннейшей пещерой считалась Игнатовская (около 400 м), то сейчас в области известно шесть пещер, длина которых превышает 1 километр, а пещера Сухоатинская имеет общую длину ходов более 2 километров. В Челябинской области 44 пещеры длиннее 100 метров. Всего же суммарная длина ходов всех известных здесь пещер составляет более 20 500, глубина же — более 1700 метров.

Расскажем о наиболее интересных открытиях последних лет.

Пещера Поднебесная — находится на севере Ашинского района в долине реки Аши в 1,5 километра от устья ручья Точильный. Вход в пещеру расположен на правом крутом берегу реки на высоте 80 метров от уреза воды в основании небольшого скального обнажения.

Вход в пещеру начинается с небольшой площадки

(0,8 на 1 м) и имеет треугольную форму. Затем сразу же следует расширение в виде небольшого грота. Отсюда основной ход полости идет в северо-восточном направлении, через 30 метров он уже развивается преимущественно в юго-восточном направлении. Длина этого хода около 150 метров, он извилист, щелеобразной формы. На полу масса мелкого известнякового щебня и кости различных животных. В пещере обитают летучие мыши и насекомые.

В 15 метрах от входа и далее по всей длине пещеры стены, потолок и пол обильно покрыты кальцитовыми образованиями: сталактитами, сталагмитами, гребешками, драпировками, кораллитами, а также «мондмилхом» — лунным молоком.

В 130 метрах от входа стены и потолок галереи, сужаясь, образуют полусифон, заполненный водой. Его длина 2, глубина 0,3 метра. За полусифоном ход расширяется и переходит в Белый грот с озером на полу. Здесь на совершенно белых стенах множество кораллитов. Последний грот пещеры — Обвальный. Его размеры довольно значительны: длина 18, ширина 8 и высота около 20 метров. На полу и стенах большое количество натечных образований различных форм. Пол завален глыбами известняка. Среди этого завала есть несколько узких ходов, через которые можно проникнуть в новые, неисследованные части этой пещеры.

Общая длина ходов пещеры Поднебесной 186, глубина 45 метров, средняя ширина ходов 1,2 метра.

Пещера открыта в ноябре 1977 года членами Коркинской секции спелеотуризма «Орион» (руководил экспедицией Н. К. Барышников).

Пещера Олимпийская — находится в 15 километрах к северу от города Аши и в 6 километрах от бывшего поселка Точильный на левом берегу реки Аши в крутом склоне суходола.

Вход в пещеру расположен на дне большой провальной воронки диаметром около 15, глубиной 11 метров, где всегда, даже летом, лежит снег. Основной вход представляет собой отверстие 1,5 на 2,5 метра. Ход, постепенно расширяясь, приводит в грот значительных размеров: шириной до 8 и высотой до 17 метров. Среди глыб и камней есть ответвление с колодцем.

Из грота через узкий ход можно попасть на второй этаж пещеры. Он находится над гротом и представляет собой узкую галерею. В ней очень много кальцитовых образований в виде ребер, сталактитов, сталагмитов, стало-

гнатов и других разнообразных натеков. Цвет их варьирует от темно- и светло-коричневого до кремового, бежевого и белого цветов. Дно галереи завалено глыбами и щебнем, среди которых имеются окна в первый грот. Длина этого участка пещеры 30 метров.

В 5 метрах от входа на второй этаж основной ход пещеры обрывается 32-метровым колодцем. Дно его покрыто глыбами, встречаются кости животных, попавших когда-то в пещеру, как в ловушку. В первом гроте есть и еще один колодец (31 м глубиной), идущий в глубь известнякового массива параллельно первому. На его дне три ответвления, одно из них заполнено песком и заканчивается небольшим озером. В двух других на сводах и стенах много образований в виде кораллитов. При более тщательном исследовании в этой пещере возможно открытие новых продолжений как в длину, так и в глубину.

Общая длина ходов пещеры Олимпийской составляет 273 метра, общая глубина 65 метров, площадь пола 1148 квадратных, объем полости 4181 кубических метров. Пещера открыта и исследована в июле 1980 года членами экспедиции Челябинского клуба спелеологов «Плутон», руководил которой С. В. Савчук.

Пещера Огурцова — находится в 4 километрах к северу от города Миньяра на так называемом Огурцовом поле — сильно закарстованном плато. Плато ограничено тремя реками: с запада Бердой, с востока Миньяром и с юга Симом. Вход расположен на дне провальной воронки.

Начальная часть пещеры представляет собой нагромождение обвалившихся глыб, среди которых с трудом можно отыскать ход. Ходы у пещеры узкие, имеют вид вертикальных щелей с хорошо промытыми стенами и полом, по которому протекает ручей. От основной галереи часто отходят перпендикулярно небольшие ходы — трещины до 3—5 метров длиной, а в отдельных местах они образуют замкнутые ходы — «кольцовки». В 110 метрах от входа в основную галерею с юго-востока впадает ход «Водопадный», длина которого более 50 метров. По нему также протекает ручей, образующий водопад высотой 1,5 метра. На протяжении исследованной части пещеры отмечен выход четырех источников.

Пещера заканчивается сифоном, полностью заполненным водой. В полости встречены сталактиты, сталагмиты и кораллиты. Значительный интерес представляют глиняные сталагмиты, покрытые кальцитовой пленкой. На стенах и потолке полости наблюдаются растительные остатки

и слои глины, что свидетельствует о периодическом затоплении пещеры.

Общая длина ходов пещеры Огурцова 273 метра, самая низкая точка полости — на глубине 18 метров.

Пещера открыта и исследована членами Челябинского клуба спелеологов «Плутон» в августе 1977 года.

Шахта Косолапкина — находится в 8 километрах от деревни Серпиевки и в 1,5 километра к северо-западу от Игнатовской пещеры. Вход в шахту расположен в лесу на правом берегу реки Сим на высоте 70 метров от уреза воды.

Вход представляет собой круглую провальную воронку около 3 метров в диаметре и глубиной 2 метра. На дне ее эллипсовидное отверстие с размерами 0,6 на 0,9 метра. Шахта начинается вертикальным 30-метровым колодцем. Первые 5—6 метров ствола узкие, стены сложены обломками известняка, перемешанного с землей и глиной. На глубине 8 метров стены колодца резко расширяются и образуют купол огромного грота. На дне, под стволом колодца, мощный конус из камней и земли. Отсюда ведут два хода.

В юго-восточном направлении стены грота незначительно сужаются, а пол полого поднимается вверх. Он весь устлан огромными глыбами известняка, обрушившимися с потолка. На глыбах много красной глины — «терра роса», повсеместно встречаются обломки мощных кальцитовых кор. На обрушившихся камнях, а также на стенах видны кристаллические образования различных цветовых оттенков. Из вторичных образований в полости имеются кораллиты, гребешки и пятна лунного молока. В гроте очень сыро, со стен и потолка капает вода.

В северо-западном направлении в 5 метрах от конуса у стены среди хаоса глыб просматривается узкая щель. Это начало нижней части полости. Через низкий ход, менее метра высотой, можно попасть в небольшой грот, из которого начинается второй восьмиметровый колодец. Со дна его крутонаклонная щель, раздваиваясь, а затем вновь соединяясь, приводит в небольшой ход, идущий горизонтально. Здесь все стены, потолок и пол образованы обвалившимися глыбами, представляющими определенную опасность для спелеологов.

Общая длина ходов шахты Косолапкина 159, глубина 59 метров, средняя ширина ходов 3 метра.

Исследование шахты начато членами Челябинского клуба спелеологов «Плутон» в 1975 году.

Пещера Новогодняя — находится на южном отроге хребта Бакташ в 3 километрах к северо-западу от железнодорожного разъезда Минка. Вход в пещеру расположен в небольшом логу, по дну которого течет ручей, пропадающий затем в 20 метрах от входа в пещеру.

Вход имеет размеры 0,35 на 0,5 метра и был вскрыт спелеологами на дне провальной карстовой воронки (2,5 на 4 м). Сама полость начинается узким наклонным ходом, приводящим в небольшой грот. Из него идут три хода, которые через 10 метров вновь соединяются в гроте «Озерный». По одному из ходов течет ручей, образуя перед залом небольшое озеро. Из зала «Озерный» вновь идут три хода. Правый — небольшой, через 4 метра он заканчивается тупиком. Левый в виде трещины длиной 30,8 метра, высота его колеблется от 2 до 8 метров. В конце его глыбовые обвальные накопления.

Центральный же ход, развиваясь в юго-западном направлении, круто понижается. На полу камни и глыбы, среди которых течет ручей из «Озерного» зала. Он то пропадает, то вновь появляется из-под камней. Основной ход обрывается колодцем 12-метровой глубины, по стенам которого льет вода, образуя шумные водопады. Со дна колодца ход резко меняет направление на северо-западное, а через 6 метров вновь возвращается к юго-западному. Дальше пол галереи понижается небольшими, до 2 метров, уступами. От основного хода отходят несколько узких щелей, затянутых глиной. Ручей падает в 5-метровый узкий колодец, а затем, протекая по узкой высокой щели, исчезает в ее конце.

Общая длина ходов пещеры Новогодняя составляет 153 метра, самая низкая точка находится на глубине 41,5 метра. Средняя ширина ходов около 1, средняя высота 3,5 метра.

Пещера открыта и исследована в январе 1979 года членами Златоустовской секции спелеотуризма «Ариадна» (руководитель экспедиции Ю. И. Коряков).

Пещера Александровская — находится на юге Катав-Ивановского района в 23 километрах от поселка Тюлюк и в 1 километре от деревни Александровки. Пещера расположена в межгорной долине, образованной хребтами Бакты и Зигальга на левом берегу реки Юрюзань.

Пещера представляет собой подземное русло ручья Сухого, впадающего в Юрюзань слева. Она полностью затопливается водой, поэтому попасть в нее можно либо зимой, либо в засушливую погоду.

Вход в пещеру в виде отверстия неправильной формы с размерами 1 на 1,5 метра. Небольшой спуск приводит в грот, его размеры 4 на 5 метров. В начале грота имеется ход влево, параллельно руслу ручья, через 10 метров он приводит во второй грот, имеющий выход на поверхность.

Из второго грота есть продолжение хода, но он очень низкий и заканчивается узкой щелью. Из первого грота, через небольшой ход, можно попасть в третий, незначительных размеров грот. В правой его части наклонный лаз, ведущий в четвертый грот почти прямоугольной формы. Из него, в свою очередь, отходят два продолжения, одно из них вскоре раздваивается. В стене хода есть небольшое отверстие, из которого доносится шум воды даже зимой. В дальней части пещеры несколько небольших ответвлений, но они все затянуты наносной глиной.

Вторичных образований в пещере нет. В левой и центральной частях полости зимой отрицательные температуры, в правой же — всегда положительные. Более детальное обследование пещеры и раскопки некоторых ходов могут привести в новые, еще никем не пройденные участки полости. Длина изученных на сегодня ходов в этой пещере составляет 110 метров.

Пещера открыта и исследована в 1981 году членами секции юных спелеологов «Омега» Дома пионеров ЧМЗ города Челябинска (руководитель Ю. Л. Кюналь).

Пещера Кварцитная — находится в нескольких километрах от города Бакал и в 250 метрах от дороги Бакал — поселок Рудничный на гребне хребта Шуйда в 800 метрах от скалы-останца «Шихан».

Вход в пещеру расположен с южной стороны скального обнажения, у самого его подножия среди россыпи кварцитовых глыб. Пещера начинается восьмиметровым колодецем, который приводит в грот «Снежный». Зимой он наполовину заполняется снегом. Из грота ведут несколько тупиковых ходов. Основной же ход через колодец 3-метровой глубины приводит во второй грот. Одна его стена сложена монолитной породой, вторая представлена хаотическим нагромождением глыб кварцита.

Узкая щель в виде 4-метрового колодца уходит в следующий, самый большой, грот полости. На полу крупные глыбы, глина, здесь сыро и капает вода. Заканчивается пещера четвертым гротом, длина которого 15 метров. В нем несколько узких щелей, ведущих в глубь массива, но они все труднопроходимы.

В пещере обнаружена небольшая колония летучих мы-

шей. В последнем гроте на кварцитовых глыбах встречены вторичные образования. Их формы представлены гребешками, зародышами сталактитов и оолитами красноватого цвета, что обусловлено примесью гидроокислов железа. Пещера образовалась в массиве кварцита и своим происхождением обязана, вероятно, тектоническим трещинам растяжения или отседания склона хребта Шуйда. Подземные полости в кварцитах чрезвычайно редки и поэтому представляют значительный интерес для ученых.

Общая длина ходов пещеры Кварцитной 160, глубина 28 метров, средняя ширина ходов 1,2, средняя высота ходов 1,9 метра.

Пещера была открыта и исследована в 1977 году членами Бакальской секции спелеотуризма «Искатели» (руководитель Г. Мрясов).

Пещера Каменка — находится в 6 километрах к северо-востоку от станции Кукшик и в 1,5 километра от бокситовой шахты Кургазак в долине реки Каменки вблизи пещер Надежды, Сухокаменской (Понорной). Вход расположен у подножия скального обнажения правого берега реки Каменки.

От входа начинается узкое углубление, ведущее через глыбовый завал в зал высотой до 6 метров. Из него в западном направлении идет основной ход пещеры, обрывающийся затем 17-метровым колодцем. Дно его имеет небольшое расширение, а за ним начинается следующий 5-метровый колодец, который переходит в колодец 11-метровой глубины. Его дно расположено на отметке 40 метров от поверхности. Стены здесь покрыты глиной, пятнами нефти, на полу обвальные накопления. Из этого зала в юго-восточном направлении отходит галерея в виде узкой трещины. Стены, потолок и пол покрыты нефтью, в отдельных местах встречаются даже лужи из нефти, которая попала в пещеру в результате аварии расположенного вблизи нефтепровода. Длина «нефтяного» хода около 60 метров, высота же едва достигает 1,2 метра.

Далее основной ход полости пересекает ряд тектонических трещин, высота которых превышает 10 метров. Пол покрыт песком, окатанной галькой, встречаются большие завалы из глыб известняка. По ходу прослеживается сухое русло ручья. Длина этого хода 180 метров, он заканчивается завалом. Все галереи пещеры заложены под бывшим руслом реки Каменки, которую осушили в 1971 году, отведя ее воды в реку Ай через искусственно пробитый тоннель.

Дальнейшие исследования этой пещеры могут дать интересные результаты, так как она находится в бывшей зоне поглощения вод реки Каменки и являлась началом мощной подземной гидрогеологической сети Айско-Каменского междуречья. Через пещеру Каменка вероятнее всего проникнуть в огромную систему подземных ходов пещеры Шумиха — бывшего родника.

Общая длина ходов пещеры Каменка составляет 244 метра, общая глубина 48 метров, средняя ширина 1,5 метра. Площадь пещеры равна 366 квадратных метров, а объем пустоты достигает 952 кубометра.

Пещера Каменка открыта в 1979 году и на протяжении последних лет исследуется членами Златоустовской секции спелеотуризма «Ариадна».

Кроме описанных выше новооткрытий спелеотуристами города Челябинска и области, следует упомянуть еще несколько значительных по длине и глубине пещер, обнаруженных в последние годы.

В Ашинском районе эти пещеры находятся преимущественно в окрестностях города Миньяра. Среди них интерес представляет пещера Комариная, ее длина 475 метров, глубина 23,5 метра. Пещера Резонансная и «ЛЭП» расположены на Миньярском плато и развиваются в основном в глубь карстового массива. Их параметры составляют, соответственно, 54 и 79 метров длины и 52 и 34 метра глубины.

В Катав-Ивановском районе новые пещеры открыты рядом с Игнатовской. Самыми интересными из них являются Эссюмская (210 м длины) — подземное русло реки Сим и пещера Данко (около 200 м длины). Обе полости до конца не изучены, в них возможно открытие новых, значительных продолжений. Пещера Змейка расположена в скалах правого берега реки Сим и своеобразна прежде всего тем, что является сквозной, имеет два входа. Ее длина 100 метров. В пещере Аленушки спелеологи встретились с необычным сосредоточением практически всех форм вторичных образований. Особое место среди них занимают такие редкостные формы, как пещерный жемчуг, геликтиты — эксцентрические сталактиты и гуры — кальцитовые плотины миниатюрных подземных водоемов. Длина ходов этой пещеры равна 108, а глубина 14 метрам.

В Саткинском районе несколько новых пещер описаны в нижнем течении реки Улуюр, левого притока реки Ай. Самая значительная из них — пещера Федоровых, ее длина достигает 188 метров.

Не прекращались в последние годы исследовательские работы и в уже известных пещерах области, что позволило расширить знания об этих полостях и «удлинить» часть из них. Так, в пещере Шумиха в результате нескольких экспедиций бакальских и челябинских спелеологов была открыта новая система ходов. Это позволило включить ее в список длиннейших полостей нашего края — 1120 метров длины и 74 метра глубины. В пещере Сухая Атя совместными усилиями челябинских, златоустовских и миасских спелеологов произведено полное картирование полости, открыто много новых продолжений. Сейчас длина изученных гrotов и галерей этой гигантской полости превысила двухкилометровый рубеж и составляет при 2130 метрах длины 56 метров глубины.

Дальнейшие исследования несомненно расширят наши знания о карстовых явлениях и пополнят список пещер. Уже сейчас многие карстовые формы и полости требуют соответствующего режима охраны. Велико значение пещер как памятников природы в научном, эстетическом и практическом плане. Семь пещер и карстовых явлений Челябинской области уже объявлены памятниками природы, другие, в силу своей уникальности, также нуждаются в эффективной защите.

В 1982 году спелеологами был подготовлен список еще семи уникальных пещер и объектов, требующих статуса памятника природы и надлежащей охраны. В этом списке впервые сделана попытка выявления не единичного объекта, а комплекса карстовых форм и явлений, представляющих историко-археологическую, ландшафтную ценность.

В новый список памятников природы Челябинской области внесены пещеры Комсомольская, Киселевская, Шумиха, Кварцитная, Сугомакская, карстовая арка «Скала-кольцо», Серпиевский карстовый участок. Каждый из перечисленных объектов включает в себя редкостные формы и явления, отличается своеобразием. В ряде пещер обнаружены стоянки первобытных людей эпохи палеолита, а в пещере Игнатовской археологами одного из институтов Сибирского отделения АН СССР в 1980 году открыты рисунки, возраст которых определен в 12 тысяч лет. Благодаря этому открытию Игнатовскую пещеру следует отнести к разряду уникальных пещер-памятников нашей страны и мира.

Уникальным является и Серпиевский карстовый участок. Он расположен в среднем течении реки Сим в районе деревни Серпиевки на 13-километровом отрезке. На этом

участке сконцентрированы практически все имеющиеся в природе карстовые явления и формы: горизонтальные и лабиринтовые пещеры, вертикальные провалы-шахты, воронки и поноры, родники и суходолы, карстовые арки и подземные русла рек. В пещере Игнатовской находятся рисунки первобытных людей. По нашему мнению, она не единственная в этом районе, имеющая такие рисунки. Еще несколько пещер, при очень тщательном и детальном исследовании, могут открыть нам палеолитическую живопись.

Всего же на этом участке насчитывается более 30 карстовых объектов, что в едином комплексе являет собой уникальный образец карстового ландшафта. Он может служить наглядной иллюстрацией различных стадий развития пещер, позволяет проследить весь их «жизненный путь».

Достаточная близость Серпиевского карстового участка к населенным пунктам и транспортным магистралям дает редкую возможность использования его для познавательных экскурсий. Необходимо продолжить дальнейшее изучение этого участка с целью организации здесь карстово-спелеологического заповедника или охраняемого урочища, представляющего несомненную научную ценность для страны.

Пещеры — мир тишины и темноты. Век за веком, тысячелетиями ничего не меняется в нем. Время как бы застыло, спрессовалось под тяжестью веков и сводов. И пусть наверху проносятся года, кипят водовороты человеческих страстей и забот. Здесь ничто не изменится. Так же мерно будут отсчитывать время падающие капли. Так же безмолвен и таинствен будет этот мир. Там, далеко внизу в земных недрах, пролегла последняя «граница» непокоренных цивилизаций подземных пространств нашей планеты. Люди достигли обоих полюсов, поднялись на высшую вершину нашей Земли — Эверест, спустились в батискафе на дно океана. Но еще никто не изучил все уголки даже самых известных пещер и не достиг дна самых глубоких. А тысячи других, еще неизведанных пещер, ждут своего открытия.

С. БАРАНОВ, председатель Челябинской
областной комиссии спелеотуризма

СОКРОВИЩА ЗЕМНОЙ КРАСЫ

Взгляните на физическую карту края. Желтизна Уральских гор с коричневыми полосами хребтов занимает большую часть Челябинской области и добрую половину Оренбуржья. Курганщина вся в зелени низменного равноземья. Понятно, что и большинство геологических достопримечательностей, охраняемых государством, у челябинцев. В области 64 памятника природы, из них 26 — геологических. В Оренбургской области их около десяти, в Курганской же вообще не отмечено.

Подземные шкатулки

Иначе не назовешь некоторые уральские горы, так их недра заполнены разнообразными минералами, среди которых немало и самоцветов. Ну, как, например, иначе назовешь Ильмены. Здесь, на сравнительно небольшой территории, обнаружено более 200 минералов и почти вся периодическая система элементов Менделеева. Более 30 минералов найдены впервые, около 10 встречаются только в Ильменах. Этот «минералогический рай» знают во всем мире.

Куда меньшему кругу людей известна другая «подземная шкатулка» края — Борисовские сопки.

Расположены они в 18 километрах юго-западнее Плоската. Места эти академик Н. И. Кокшаров в свое время образно называл «русской Бразилией». Вблизи знаменитые Кочкарские прииски, в прошлом здесь вырабатывали богатейшее золото. И сейчас жильное золото добывается в шахтах. Но не золото послужило академику поводом для сравнения. Дело в том, что в промываемых песках, в ручьях находили целое «ожерелье» драгоценных камней — спутников бразильских алмазов. Алмаз же был найден лишь один (в $\frac{1}{3}$ карата) в 1892 году на Викторовском прииске.

Но зато какое многосамоцветье в местных песках: хрусталь и аметист, розовый топаз, рубин и кианит, шпинель и рутил, корунд и эвклаз. Впрочем, они никогда не добывались. В прошлом веке, когда эти места были охвачены золотой лихорадкой, старатели смотрели на самоцветы как на бросовые камешки и выбрасывали в отвалы. Они не знали их цены. Об этом свидетельствует «отец» Ильменского заповедника профессор Н. М. Федоровский, побывавший здесь до революции.

Борисовские сопки называют еще Соколиными горами. Высота их незначительна — каких-то полторы сотни метров. Однако они выделяются среди местных увалов и очень красивы. Особенно хороши «шиханы» — скалы на их вершинах. С сопки чудесный вид. Сложены они из слюдяных сланцев. Из самоцветов особенно много здесь кнанитов, называемых в народе «овсянкой»: их зерна похожи на овес. Встречаются и розовые топазы.

Особый интерес представляют бывшие медные рудники — недалеко от Борисовки на речке Теплой. Уже в XVII веке они были заброшены, что отмечал еще первый исследователь края П. М. Рычков. В своей «Топографии Оренбургской губернии», своеобразной энциклопедии Южноуралья середины XVIII века, он с похвалой о их создателях описывает эти рудники:

«...при всех заводах имеющиеся рудники по общей части суть старинные копи, по которым означается, что древние здешних мест обитатели в горных делах, а также в плавке в свое время великие и сильные имели промыслы... оные промыслы и доставание руд были прежде нашествия татар, такие горные работы и нынешние штейгеры лучше не сделают». Находил Рычков и небольшие печи для выплавки меди.

Рычков был прав, предполагая, что заброшенные рудники имеют многовековой возраст. Современные археологи относят начало их разработки еще к бронзовому веку. С перерывами рудники разрабатывались многие века.

Неподалеку от Борисовских сопки находится еще одна «подземная шкатулка» — Жуковская копь. Она набита розовыми топазами. Такой в стране не сыскать. Топазовая копь на территории Пласта вблизи Андреевско-Юльевской россыпи.

Еще две отработанные копи в Челябинской области объявлены памятниками природы — Ахматовская и Николае-Максимилиановская. Они совсем по соседству — возле поселка Магнитка в Кусинском районе. Врезаны копи в богатые минералами Няземские горы, что являются западными отрогами Таганайского горного узла.

Когда-то здесь, в стыке двух геологических структур, внедрилась магма, богатая магнием, железом, кальцием и другими элементами. Под воздействием высоких температур и образовались скопления минералов, которыми славятся копи.

Трещины горных пород заполнили красные, желтые жилы граната. В пустотах выросли друзы.

При перекристаллизации известняка образовывались перламутровые зеленоватые кристаллы ксантофиллита, бурсита и голубые штуфы кальцита. В мраморизованных известняках, белых, как сахар, и зеленоватых попадают кристаллы шпинели и первоскита, грани которого сверкают как алмазные.

Встречаются в горах зеленоватые хлоритовые породы, а в них кристаллы желтого, бурого, зеленого везувиана.

К сожалению, невозможно даже просто перечислить все минералы копей, так их много. Почти каждый камень, поднятый здесь, привлекает внимание. Так только в Ахматовской копи помимо названных найдены еще циркон, эпидот, горный хрусталь, клинохор, очень редко встречающийся лейхтенбергит — всего до 30 минералов.

Научное описание копи связано с именем академика Н. И. Кокшарова. До наших дней сохранили свою научную ценность его многочисленные труды и особенно 11 томов «Материалов для минералогии России». В этих трудах и «Записках минералогического общества», бессменным редактором которых он был, впервые и была описана геология минеральных копей Няземских гор, в том числе Ахматовской и Николае-Максимилиановской. Здесь впервые Н. И. Кокшаровым и его учениками были открыты минералы: валуевит, таль-апатит, хромшпинель, букландит, багратнонит и другие.

В особинку среди «подземных шкатулок» — южноуральская гора Полковник. Она много южнее остальных — в Оренбуржье, возле Орска. Гора сложена из яшм богатейшей расцветки и рисунка.

Подземные чертоги

Восемь пещер края объявлены памятниками природы. Семь из них: Игнатовская (Серпиевская), Сухоатинская, Шемахинская, Пугачевская, Юрюзанские пещеры, Пещерный и Козитовый логи в Челябинской области и Юмагузинская карстовая пещера в Кувандыкском районе Оренбургской области.

Природа — ваятель

Ряд памятников природы нашего края можно назвать каменными скульптурами, где ваятелями были дожди, морозы и ветры. Древние уральские горы, разрушаясь за миллионы лет своей геологической жизни, выделили из своих массивов так называемые останцы твердых горных пород, некоторые из которых имеют довольно причудливые формы.

В верховьях реки Тобол есть гора Верблюд. Ее очер-

тания напоминают силуэт лежащего верблюда. А гору в верховьях реки Малой Хобды у села Васильевки казахи называли Корсак-Бас, что означает Голова лисицы,— так она выглядит. Кроме этих двух в Оренбуржье охраняются останцы выветривания красных песчаников в долине реки Большой Уран у Голубовки — Красные камни. А также гряда Шонгол в верховьях реки Карабутак, сложенная из матрацевидных гранитов. На гряде несколько останцев самых причудливых форм.

Отнесена в Оренбуржье к памятникам природы и гора Боевая. Здесь потрудились вода. Гора напоминает вулкан, на вершине «кратер» — округлая впадина глубиной до полусотни метров карстового происхождения.

В Челябинской области есть свой Красный камень в Верхнем Уфалее. Кстати, цвет скалы зеленый, она сложена из серпантина. Почему такое название? По цвету крови расстрелянных здесь белогвардейцами советских активистов. Возле Верхнего Уфалея есть еще один памятник природы — Большой камень. Это двухкилометровая гряда с выходами редко встречающегося минерала лестиварита. В недрах горы пещера.

Очень красивы по очертаниям каменный остров на озере Большой Белишкуль и кварцитовая скала Шихан в районе Бакальских железных рудников. Выразителен и Откликной гребень — одна из таганайских вершин. Выситя он гигантским гребнем окаменевшего ящера. А название говорит еще об одной достопримечательности гребня — очень уж отзывчивое здесь эхо. Крикнешь, оно тебе раз восемь ответится.

Память о «геологическом утре» планеты

Именно так образно можно назвать ряд южноуральских памятников природы. Это выходы различных пород, геологические разрезы, интересные с научной точки зрения, как правило, древнейшие, возрастом в сотни-тысячи миллионов лет. Кстати, тот же красавец Шихан, что у Бакала, имеет возраст никак не менее двух миллиардов лет. Это одна из немногих оставшихся на Земле частиц древнейшего ландшафта.

Удобнее всего обозревать, конечно, те памятники природы, что прямо в селении. Магнитогорцам природа подарила, например, выход на поверхность вулканической лавы, образованной в древнем море, близ металлургического комбината. Древние отложения протерозойского возраста — из синих, бурых и розовых аргиллитов на станции Миньяр. Уже более 400 миллионов лет выходам сланцев

с останками ископаемой фауны в райцентре Варна. Обитатели древних — трилобиты, брахиоподы, криноидеи — вкраплены в обрыв на излучине реки Увельки в Троицке. Этим породам с ископаемой фауной порядка 450—500 миллионов лет. Повезло и жителям деревушки Шубино близ Усть-Катава, возраст геологического разреза, которым они повседневно любуются, около двух миллиардов лет.

Лишь один древнейший памятник природы Челябинской области, ему 500 миллионов лет, вне населенных пунктов — это геологические обнажения горы Маячной в Брединском районе. В них вкраплена самая древняя фауна на восточном склоне Урала.

И еще два обнажения пород в Челябинской области объявлены памятниками природы: никеленосный профиль коры выветривания пород в Шелеинском карьере Верхнего Уфалея и вулканические розовые порфиры в поселке Богдановка Кизильского района.

Названные геологические памятники природы Южно-уралья наглядно показывают, насколько богаты, уникальны его недра.

О. СЫСОЕВ, геолог



А. Е. ФЕРСМАН НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

К 100-летию со дня рождения А. Е. Ферсмана

Природа, ее тайны не даются без борьбы организованной, планомерной, систематической; в этой борьбе за овладение тайнами природы, ее силами — счастливый удел ученого, в этом его жизнь, радости и горести, его увлечения, его страсть и горение.

А. Е. Ферсман

8 ноября 1983 года исполнилось 100 лет со дня рождения Александра Евгеньевича Ферсмана, жизнь которого является «яркой, интересной главой в истории нашей науки и в истории познания и освоения природных богатств Родины» (В. Варсанофьева).

Ученый большой души, неутомимый исследователь недр, поэт науки, великий минералог, патриот, «генератор идей», пламенный светоч знаний, гордость нашей науки, наш русский самоцвет, обаятельный человек — такими восторженными эпитетами награждают Александра Евгеньевича в своих воспоминаниях его коллеги, ученики, все, кому посчастливилось приобщиться к кипучей энергии Ферсмана.

А. Е. Ферсман принадлежал к тому типу ученых, которых называют романтиками. Он работал с увлечением, отдавая всего себя любимому делу. «Тот, кто не занимался сбором минералов и поисками редких природных тел, — писал он в книге «Путешествие за камнем», — не знает, что такое полевая работа минералога. Это скорее игра, азарт — открыть новое месторождение. Это дело удачи,

тонкого понимания, часто какого-то подсознательного нюха, часто дело увлечения».

Ферсман работал «запоем», с огромным напряжением и высокой производительностью. По его мнению, без оптимизма и веры вообще нельзя браться ни за какое дело.

Он был членом Президиума Академии наук, ее вице-президентом, секретарем Отделения математических и естественных наук, председателем Совета по изучению производительных сил Советского Союза, председателем экспедиционных исследований, директором Радиевого института и Уральского филиала Академии наук, директором Кольской базы, Ломоносовского института и Ильменского минералогического заповедника.

При его ближайшем участии были организованы в Ленинграде Географический институт, директором которого он состоял, Институт аэрофотосъемки, геодезии и картографии, институт археологической технологии при Академии материальной культуры, Северная научно-промысловая экспедиция (впоследствии Институт по изучению Севера) и другие учреждения, в работе которых он участвовал. Он был профессором Бестужевских высших женских курсов. Вместе с А. М. Горьким организовал Дом ученых в Ленинграде, руководил работой бюро научно-исследовательского совета Наркомтяжпрома, являлся вице-президентом Московского общества испытателей природы, членом ЦИК Туркменской АССР, членом ЦИК Кара-Калпакской АССР, членом Челябинского облисполкома, Миасского райсовета, Хибинского горсовета, делегатом ряда всесоюзных, всероссийских, областных и районных съездов, организатором краеведческих обществ и т. д.

Богатое наследие оставил он науке. Число написанных им научных и научно-популярных работ перевалило за тысячу.

«Воспитанный школой и примером великих русских естествоиспытателей В. В. Докучаева, Е. С. Федорова, В. И. Вернадского, Александр Евгеньевич Ферсман был одним из творцов новой, синтетической науки, родившейся «на стыке» геологии и химии. Вместе со своими учителями Ферсман в молодости сражался за то, чтобы изменить место старых наук о камне — минералогии и петрографии — в наших знаниях. Они ратовали за то, чтобы сделать эти науки из мертвых живыми. Из стен научных кабинетов и минералогических музеев вывести их к самой природе, где каждый камень, каждый обломок породы может заговорить и рассказать свою историю» (О. Писаржевский).

Александр Евгеньевич Ферсман — один из самых популярных ученых нашей страны. Его научно-популярные книги «Самоцветы России», «Занимательная минералогия», выдержавшая 12 изданий на пяти языках, «Воспоминания о камне» и целая серия отдельных брошюр и журнальных статей пользуются постоянным спросом в библиотеках. Много книг написано и о самом Александре Евгеньевиче, его научной и общественной работе.

Цель же этой статьи — познакомить с поисковыми работами Ферсмана, которые связывали его с нашим краем.

С 1909 года Александр Евгеньевич трудился в Московском университете, но в 1911 году в знак протеста против мероприятий реакционного министра Кассо, нарушившего автономию Московского университета, 126 передовых профессоров покинули университет. В числе их были А. Е. Ферсман и его учитель В. И. Вернадский, вскоре переехавшие в Петербург, где началась деятельность Александра Евгеньевича в Академии наук, продолжавшаяся до конца его жизни.

В 1911 году В. И. Вернадский добивается крупных ассигнований от Академии наук для систематического изучения радиоактивных проявлений на огромных просторах нашей страны. Он познакомился за рубежом с ведущими исследованиями в этой области и со свойственным ему темпераментом, упорством и настойчивостью организует это новое для России дело. Начала работу Радиевая экспедиция на Урале, и Владимир Иванович пригласил Ферсмана принять в ней участие.

Однако в 1911 году Ферсман не смог посетить Урал, и в письме Вернадскому в мае того же года он писал: «Как Вы устроите все на Урале? Редко меня что-нибудь так огорчало, как эта невозможность в этом году попасть туда... Карты Ильменских гор великолепны, и на них, конечно, можно хорошо работать...»

Наступает весна 1912 года, и 16 апреля Александр Евгеньевич пишет Вернадскому: «Дорогой Владимир Иванович... Нельзя ли мне устроить от Академии наук нечто вроде командировки на Урал (без денежного пособия?). Лишь бы иметь бумажку там? Ведь денег на это лето нет? Страшно увлечен Мурзинкой и вообще пегматитовыми жилами! Чудная область для работы. Знаете ли Вы, что Мурзинка открыта в 1669 году? Собираю литературу...»

И вот желание Александра Евгеньевича сбылось... За лето 1912 года он объездил ряд заводов и рудников Урала, месторождения в Верхотурье и Семеновской Яме на

Адуе, познакомился с ископаемыми Кыштыма, посетил Ильменские горы, где участвовал в сборах Радисвой экспедиции, работал в районе Кочкаря на знаменитой реке Санарке и отсюда уехал на Мурзинку. Свой приезд в Ильмены Александр Евгеньевич подробно описал в первый раз в книге «Самоцветы России» в отдельной главе «Ильменские горы». Книга вышла в Петрограде в 1920 году.

«Первый раз я посетил эти места в 1912 году. Меня встретили на вокзале уже заранее прибывшие сюда товарищи по Минералогическому музею — члены Радисовой экспедиции Академии наук. В красивой школе-даче, расположенной на склоне Ильменской горы над станцией, разместилась экспедиция, свозя сюда богатые сборы дня. За школой на лысинке виднелись одинокие утесы желтого канкринита, красивого камня с жирным блеском, который в Америке гранится кабошоном для небольших вставочек. Внизу расстилалось Ильменское озеро, и яркое весеннее солнце весело играло на его глади. После утомительного железнодорожного пути я очарованно рассматривал это небольшое и всегда холодное горное озерко, затерянное между отрогами лесистых склонов гранитных гор, обрамленное темным лесом. На дне этого озера тщетно ждали золота и драгоценного камня, и неосновательны были эти надежды инженера Мельникова, который в восьмидесятых годах работал здесь несколько лет, добывая из копей прекрасные штуфы минералов для музея Горного Института.

За озером медленно подымается из леса дымок костра — это моют золото старатели, в незатейливо устроенных грохотах и вашгердах промывая гранитную дресву по промоинам гранитных гор, и искрятся в ковшике редкие золотишки вместе с тяжелым магнитным шлихом и зернышками розового граната и бурого циркона. К востоку за озером вьется большая Чебаркульская дорога, некогда знаменитый Сибирский тракт, и ведет она мимо самых старых копей, где впервые счастливая находка самоцвета улыбнулась казаку Прутову. Но главные копи скрыты от нас лесистыми выступами Ильменского хребта, прорезанного линией железной дороги.

К копиям нас провожал Андрей Лобачев, один из последних потомков тех славных штейгеров-рабочих, которые еще с конца XVIII века пристрастились к камню и из поколения в поколение передавали свои знания и свой опыт. И Лобачев знал Ильменский лес, знал каждую яму и каждый «елтыш» (отдельные обломки скал и камней,

выделяющиеся из почвенного покрова); к любой копи он умел провести так, чтобы и ближе подъехать, да не попасть в болотную трясику покосов. При содействии этого своеобразного угрюмого человека, беззаветно любившего Ильменский лес и знавшего тайны его, работала Радиевая экспедиция. Тщетны были попытки вдохнуть веселый и бодрящий луч в жизнь этого человека, для которого в неведомые для него дни наступали тяжелые периоды запоя, когда все продавалось, даже лошадь, подаренная нами, когда не было больше Андрея, всегда аккуратного, исполнительного и доброго. Тяжелым крестом ложилась на него эта болезнь, гнало и не верило ему лесное начальство, упорно отказывало оно ему в правах на добычу камня, лишь украдкой, тайком, то в летнюю ночь, то в зимнюю пору рылся в отвалах копей Лобачев, с редким знанием и умением выискивая эшинит и монацит, и даже редчайший криолит.

Как определял он камни, как научился он научным терминам? Сказать трудно, но Лобачев не ошибался, на ощупь, на вкус, на «зубок» проверяя свои определения, и много раз осаживал он новичков, дававших с налету свои определения хорошо знакомым ему ильменским диковинкам.

Он подавал поутру коробок — уютную уральскую плетенку на дрожинах, и вы ехали к копиям с тем комфортом, с которым привыкли ездить на Урале, где зазорным считалось много ходить, и где непременно подвезут к самой копи или руднику, хотя бы при этом из вас вытрясли всю душу или даже разок на пне или корнях вывернули из плетенки.

До копей от станции всего 3—5 верст, сначала между озерком и железною дорогою, потом под мостом по руслу речонки Черемшанки, далее вдоль Ильменского болота с разработками торфа — и вы на пологом лесистом холме, склонах Косой горы. Каких-то несколько обломков камня направо у самого полотна железной дороги, и, к вашему удивлению, Лобачев объясняет, что это колумбитовая копь: вы читали о ней прямо сказочные вещи — здесь впервые, около 1783 г., нашел знаменитый исследователь Урала Герман амазонский камень; он отливал на солнце, а цвет его был так прекрасен, что было приказано добыть его для Екатеринбургской гранильной фабрики и из лучших сортов вытачивать вазы. Потом к этой копи посылали целую экспедицию в 1831—1832 гг., когда из Петергофа, по желанию всемогущего гр. Перовского, последовал при-

каз добыть 25 пудов «лучшего синего шпата». И действительно, прекрасны были здесь отдельные кусочки этого камня, то голубые с тонами лучшей бирюзы, то зеленоватые с желтым и серым узором морской пены. Но ничего не осталось сейчас от былого: копь завалилась, постройка второй колеи Сибирского пути сравнила остатки прошлого и под собой погребла некогда знаменитую копь.

Вот дальше еще небольшая копушка — это шурф сфена, копь Гельвина, далее копь Гасберга, одна за другой в пестрой смене идут эти копи. Как много связывалось ранее с этим словом «копь» и как ничтожно малы они нередко или даже просто незаметны: груды камней, остатки какой-то ямы, задернованной и заросшей лесом, — вот и все! Но не все копи Ильменских гор таковы; совершенно иную картину рисует нам Блюмовская копь с знаменитым радиоактивным самарскитом, криолитовая, Лобачевские и др. Это действительно — копи, в которых работали многие и многие десятки лет сотни рабочих; огромные отвалы окружают зияющие ямы, то завалившиеся обломками, то заполненные водою. В твердом граните и гранито-гнейсе работа была нелегка, и тяжелым подневольным трудом заводских рабочих и ссыльных пробивались и углублялись шурфы в граните, не выше 5—6 саж.

Мы остановились на копиях Стрижева — аквамариновой, топазовой и на криолитовой копи. Я никогда не видел более прекрасной картины, и хотя много месторождений цветных камней приходилось видеть раньше — и на солнечном юге острова Эльбы, и в жилах угрюмой Швеции, и на Алтае, в Забайкалье, Монголии, Саянах..., но нигде меня не охватывало такое чувство восхищения перед богатством и красотой природы, как на амазонитовых копиях. Глаз не мог оторвать от голубых отвалов амазонского шпата, все вокруг было засыпано остроугольными осколками этого камня, блестело на солнце, отливало своими мельчайшими пертитовыми вrostками, резко отличаясь от зеленого тона листвы и травы. Я не мог скрыть своего восхищения перед этим богатством, и невольно вспоминался немного фантастический рассказ Квенштедта, что одна каменоломня в Ильменских горах была заложена сплошь в одном кристалле амазонского шпата.

Красоту этих копей составлял не только самый амазонит с прекрасным сине-зеленым тоном, но и его сочетание со светлым серовато-дымчатым кварцем, который прорастает его в определенных направлениях, закономерно срastаясь в красивый рисунок. Это то мелкий узор ев-

рейских письмен, то крупные серые иероглифы на голубом фоне; разнообразны и своеобразны эти рисунки, и невольно стараешься в них прочесть какие-то неведомые нам письмена природы!

Восторгались ими путешественники-исследователи конца XVIII века, готовились из них красивые столешницы, еще сейчас украшающие залы Эрмитажа, бросались они в глаза и современным ученым, ищущим объяснения всех явлений природы.

Здесь впервые на отвалах Стрижевской копи у меня зародилась идея исследования этой загадки, и впервые, играя в руке камнями, я стал присматриваться к этим серым кварцам, как рыбки прорезающим голубые амазониты, и искать законы их формы срастания. Сейчас эти законы найдены, одна из маленьких тайн природы раскрыта, но сколько новых законов и законностей рисуют нам эти серые рыбки и таинственные иероглифы земли! Говорят нам они о том времени, когда изливались сквозь гранито-гнейсы Косой горы мощные гранитные жилы-пегматиты и выкристаллизовывались из полурасплавленных масс скопления амазонского камня. Около $960-800^{\circ}\text{C}$ начинался этот процесс, и, медленно охлаждаясь, росли гигантские кристаллы полевого шпата. До 575°C правильный рисунок мелкого письменного гранита вырисовывался выпадавшим вместе с ним дымчатым кварцем, но ниже этой температуры — беспорядочно тянулись его рыбки, и все крупнее и крупнее вытягивались они, нарушая общую правильную картину и заканчиваясь в свободной полости жилы дымчатыми головками.

Так образовывались эти жилы с топазами и аквамаринами, и нет более верного признака найти богатый драгоценный камень, как следовать по жилке с амазонским камнем. Вне его нет этих драгоценных камней, и долгим опытом горщики хорошо научились ценить этот камень как лучший знак для находки тяжеловеса. Знают они, что чем гуще цвет амазонита, тем больше надежд и больше счастья даст жилка».

Эта поездка сыграла огромную роль в жизни молодого ученого, окончательно определив его интерес к пегматитам и самоцветным камням. В Ильменах Ферсман впервые наблюдал закономерности срастания кварца и полевого шпата в пегматитах, на основе которых он позднее сформулировал ряд точных законов. Работа в научных экспедициях на Урале в составе группы ученых приучила молодого путешественника к тщательному сбору фактического

материала, необходимого для построения и обоснования научных выводов, к точности наблюдений и анализу природных явлений. Урал, его природа, его минеральные богатства надолго увлекли Александра Евгеньевича. Пятого июля он пишет Вернадскому: «Дорогой Владимир Иванович. Вчера покинул Миасс, пробыв 6 часов на Кусинской в ломках мрамора. Минералов там почти нет, но Федоровскому я все же поручил собрать образцы всего, что возможно. С внешней стороны эти ломки колоссальны и очень интересны. В Миасс вернулся Крыжановский и теперь энергично взялся за дело. Шурфы на гранит и эшинит дали великолепные результаты, и генетическая связь эшинита с совершенно особыми условиями генезиса во всех его месторождениях выяснена...»

С июня в 1913 году Александр Евгеньевич продолжает работы на Северном, Среднем и Южном Урале. Из писем Вернадскому: «После 2 недель скитаний по Алапаевскому округу приехали в Екатеринбург, где неожиданно застали Владимира Ильича Крыжановского, который еще даже и не поехал в Миасс. Вчера, наконец, он туда отбыл, а мы сначала едем на Изумрудные копи, а потом в Миасс, где сейчас Виссарион (В. В. Карандеев)... Мы очень довольны первыми 15 днями поездки, но уже очень устали, т. к. приходилось работать очень интенсивно, а денег по малости!»

«Челябинск, 17/VII-1913 г.

Дорогой Владимир Иванович!

Сейчас возвращаемся из Ильменских гор в Екатеринбург... Объездили северную часть Ильменских гор, собрали интересный черный минерал у Селянкина и осмотрели ряд копей у Ишкуля. Сегодня посетили Савельев Лог и едем в Екатеринбург. Осмотрели асбест в долине Миасса...»

Пегматитовые жилы Мурзинки сильно отличаются от пегматитов Ильменских гор, это дало Александру Евгеньевичу богатейший материал для изучения эволюции пегматитового процесса. Материалы полевых наблюдений 1912—1913 гг. он неоднократно использовал в своих работах. В холодном и голодном 1920 году ученый, с головой уйдя в новое дело, неделями пропадал в Таврическом дворце, где происходили его знаменательные встречи с В. И. Лениным. В это время Ферсман вел учет драгоценностей в кладовых Эрмитажа и писал свою прекрасную поэму о самоцветах, с отрывком из которой мы уже познакомились. В этом же 1920 году увидела свет крупная монографическая работа академика А. Е. Ферсмана «Драгоценные и цветные кам-

ни России», посвященная изучению поделочного и драгоценного камня. В ней перечисляются также их главнейшие месторождения. К минералам Ильменских гор отнесены корунд, топаз, амазонит, для которых даются некоторые сведения скорее прикладного значения. В 1925 году во втором томе своего труда «Драгоценные камни» А. Е. Ферсман описывает их месторождения. Для Ильменских гор он дает краткий исторический очерк от времен Палласа и Раздеришина до периода работ Радиевой экспедиции, затем такую же краткую геологическую справку и более подробно рассматривает пегматитовые жилы, выделив пять типов, для которых приводит перечень элементов и минералов. Затем он приводит перечень 40 главнейших копей района Косой горы, когда-то дававшей огромный материал по топазу и бериллу.

В 1932 году вышло 2-е издание «Пегматиты» А. Е. Ферсмана. Совершенно естественно, что такое обширное исследование пегматитов захватило разные типы жил Ильменских гор, преимущественно гранитного типа. Подробнее рассматривается минерализация Блюмовской копи, для которой он дает генетическую таблицу, разработанную с возможной полнотой на большом материале добытых минералов.

О пегматитах Ильмен Александр Евгеньевич писал в 5-м выпуске трудов Ильменского заповедника в 1936 году, а в 1922 году в сводной работе по цеолитам России (результат работ 1909—1916 гг.) дает исчерпывающие сведения о цеолитах Ильменских гор.

Свою научную работу Александр Евгеньевич сочетал с большой общественно-политической работой. В 1919 году, 36 лет от роду, Ферсман был избран академиком молодой советской науки. Его очень радовало внимание Советской власти к развитию науки, к вопросам охраны природы, и он впоследствии на страницах центральной печати не один раз приводил как яркий пример первых забот по охране природы Советской властью создание Ильменского заповедника. «Я помню, как мы, участники Радиевой экспедиции, собравшись на балконе школы у станции Миасс, мечтали о будущем. Это было в самом начале первой империалистической войны, в годы тяжелой царской реакции и чиновничьего произвола. Помню, как я говорил своим товарищам по поискам радия: «Мне рисуется будущее Ильмен в немного фантастическом виде. Там, вдали от пыли и тревог долин, на вершине Ильменской горы — курорт в чудесном сосновом лесу. От станции Сибирской ма-

гистралы к вершине горы ведет зубчатая подъемная дорога. Мощные разработки пегматитовых жил с чистейшим полевым шпатом и нефелином готовят материал для крупной керамической промышленности в Миассе и Чебаркуле. Внизу, на берегу озера, где сейчас стоит старый лесной кордон, расположится естественно-историческая станция — центр управления копами Ильменской горы, центр охраны ее богатств — музей, библиотека, лаборатория. Это картина отдаленного будущего. Но за него надо бороться, оно нужно для науки, для торжества промышленности, культуры и прогресса всего Южного Урала. Пусть не боятся того, что потеряется красота Ильменских гор с их дикостью и вместе с тем приветливостью, красота того целого, от которой неотделимы и заброшенные копи с отвалами, и скверные горные дороги, и плетенка на дрожинах, и эта незатейливая красота костра с котелком на обломке голубого амазонита. В глубоком жизненном сочетании всех этих мелочей создается настоящее. И в нем не только поэзия, красота нетронутой целины, но и стимул к работе, творчеству, к борьбе за овладение природой и ее тайнами». Я говорил это, когда научные исследования проводились в тяжелых условиях. В заброшенных башкирских деревнях останавливалась наша экспедиция. Из непролазной грязи никогда не чинившихся дорог пара уральских коней трудом вытягивала наш коробок. Жандармское управление, несмотря на просьбу самого президента Академии, не разрешило вести исследования около линии железной дороги. По вечерам мы слышали тоскливый и холодный лязг цепей в расположенном под нашей школой пересыльном пункте. Каждый вечер сменялись партии несчастных людей, закованных в кандалы. Вокруг уже горела мировая война, уничтожались накопленные культурные ценности. А вместе с тем в войне росла и борьба за новое, за новый мир. И это новое пришло скорее и более бурно, чем мы думали. Многие из фантазий того вечера на склоне Ильменской горы стали уже претворяться в жизнь. Мечты прошлого сменились делом настоящего. Гением Ленина Ильменские горы превратились в первый в мире минералогический заповедник.

...Памятный многим тяжелый двадцатый год. Еще идет борьба за власть Советов; транспорт, все средства передвижения разрушены, целые области оставлены разоренными после военной оккупации и свирепства банд. Горная промышленность в полном разрушении, и только что созданный горный отдел ВСНХ с трудом пытается кое-что

восстановить в хозяйстве Урала. Обращение Владимира Ильича в Академию наук призывает ее взять на себя руководство и работу по подъему и изучению производительных сил отдельных областей, чтобы возможно скорее, легче и без дальних перевозок дать необходимое сырье для еле работающей промышленности.

И в эти годы титанической борьбы Владимир Ильич находит время, чтобы выслушать и обсудить, казалось бы, совершенно несвоевременный проект, представленный в Совнарком руководителем горного отдела Н. М. Федоровским: создать на Южном Урале, около станции Миасс, первый в мире заповедник минеральных богатств. И 14 мая 1920 года был подписан Лениным замечательный документ, который в эпоху борьбы за сырье одновременно укреплял величайшую идею его охраны, который требовал разумного и полного использования производительных сил страны.

Так создан был гением Владимира Ильича первый в мире Ильменский заповедник недр земли». (Ферсман А. Е.— «Известия», 1935, 8 февраля).

Великая Октябрьская революция открыла путь для планомерного и всестороннего изучения территории нашей страны, выявления ее природных богатств. Уже в 1918 году, по указанию В. И. Ленина, снаряжены первые советские экспедиции для изучения производительных сил России. Они проникали во все уголки страны. Их организаторами были и Всесоюзное геологическое управление, и Геодезическое управление и, конечно, Академия наук. Особенно крупные экспедиции были организованы Советом по изучению производительных сил (СОПС) Академии наук СССР, задачей которых было решение наиболее важных народнохозяйственных проблем. Академик Ферсман организовывал и руководил многими из них. Он успевал в течение года побывать в заснеженных вершинах Хибинских тундр на Кольском полуострове, и в знойной Средней Азии, и в глухой тайге Забайкалья, и в заболоченных лесах восточного склона Урала. «Мы не можем просто гулять по раздолью нашей Родины. Мы должны быть участниками ее переустройства и творцами новой жизни. Таковы наши идеи, где бы ни были мы: в песках Каракумов, среди ли потухших вулканов, на рудниках ли Южного Урала»,— подчеркивал Александр Евгеньевич. А. И. Перельман в своей книге о Ферсмане (М.: Наука, 1968) отмечает, что в начале 30-х годов Ферсманом все больше и больше завладела идея «децентрализации» науки, создания

опорных баз и научных станций Академии наук в различных частях страны. В 1931 году он опубликовал в «Вестнике Академии наук» (№ 5) статью «Неотложная задача Академии наук. К вопросу о научных станциях на местах». Ферсман предлагал в разных частях СССР создать 15 научных станций, задачи которых определялись бы спецификой района... Александр Евгеньевич подчеркивал исключительную важность данного вопроса, указывая, что «темпы хозяйственной жизни опережают темпы научной работы». Свои идеи «децентрализации» науки он активно проводил в жизнь. Уже в момент написания статьи создавалась научная станция в Хибинах. Вскоре Ферсман организует Уральский филиал, задачей которого было изучение производительных сил и всего хозяйства Урала, координирование разработок общих проблем и перспектив развития экономики Урала.

Открытию Уральского филиала Академии наук предшествовала большая подготовительная работа, сделанная ученым. По этому вопросу он консультировался с С. Орджоникидзе, с партийными и советскими работниками на Урале. Александр Евгеньевич был увлечен организацией УФАНа, и этот вопрос казался ему настолько ясным, что он не известил о своей деятельности Президиум Академии наук СССР. Последний, таким образом, был поставлен перед свершившимся фактом. С формальных позиций это являлось нарушением дисциплины, в связи с чем вопрос о неправильных действиях Ферсмана поставили на заседание Президиума. На защиту Ферсмана встал председательствующий президент АН СССР А. П. Карпинский, который исключительно высоко ценил Ферсмана. Он сказал, что Президиум не сомневался в необходимости создания филиала на Урале, и что Александр Евгеньевич, проявив инициативу, заслуживает одобрения. То, что он не известил Президиум, не такое уж большое дело, в свое время так поступал и Ломоносов... Вскоре Ферсмана назначили председателем УФАНа. Находясь на этом посту до 1938 года, он провел большую работу по организации нового нужного стране учреждения...

Были организованы институты, экспедиции, печатались труды Уральского филиала Академии наук. В это же время Ферсман много делает по укреплению материальной и научной базы Ильменского государственного заповедника. Еще в 1927 году, при своем очередном посещении Южного Урала академик Ферсман отмечает большие работы в заповеднике. Газеты «Пролетарская мысль» и «Уральский

рабочий» публикуют в том году отзывы Александра Евгеньевича, который отмечает блестящее состояние заповедника. «Когда экспедиция по розыску радиевых руд приступила тогда к работе, то сотрудники ее только могли мечтать о том, чтобы месторождения Ильменских минералов были приведены в такой прекрасный вид, как сейчас. Я поражаюсь происшедшим за полтора десятка лет переменам. Теперь Ильменские горы сделались более доступными для минералогических исследований, на них вырос культурный центр — заповедник. Старые, завалившиеся копи расчищены, им придан «музейный вид». Там, где раньше недра земли ревниво скрывали свои тайны, сейчас они благодаря усилиям персонала, обслуживающего заповедник, как бы охотно рассказывают их пытливому глазу минералога. Русская минералогическая наука может справедливо гордиться тем, как обращаются с сокровищами Ильменских гор. На следующем международном минералогическом конгрессе я сделаю доклад о гордости русской минералогии — Ильменском государственном заповеднике».

Александр Евгеньевич мечтает превратить Ильменский заповедник в ведущий исследовательский институт Южного Урала. Он публикует ряд статей в газетах, обращается по этому вопросу к руководителям советских органов и письменно, и устно, выступая на различных совещаниях, научных конференциях, на областном съезде Советов.
г. Челябинск. Председателю Челябинского Облисполкома
Тов. Советникову

Как многолетний исследователь горных богатств Урала и руководитель Уральского филиала Академии наук я обращаюсь в Челябинский исполком с просьбой обратить самое серьезное внимание на Ильменский заповедник около Миасса.

Это естественный научный центр для обслуживания лабораторными и полевыми исследованиями всего Южного Урала, и мы хотели бы превратить его в научный институт с постоянными работниками и постоянной лабораторией, библиотекой, музеем. Уже сейчас (своими постройками и оборудованием) он может помочь развитию горного дела Южного Урала.

Я собираюсь весной, по окончании своего заграничного лечения, провести некоторое время в Ильменском заповеднике и сделать там ряд научных работ.

С приветом — академик А. Е. Ферсман»
26.03.34 г.

Письмо напечатано в газете «Пролетарская мысль» № 128 от 6 июня 1934 года. В этом же году сделаны первые шаги по становлению Ильменского заповедника в научный центр. 28 июля 1934 года начала работу в Ильменах 1-я научная конференция. Она была посвящена вопросам геохимии основных магм Урала по итогам многолетних научных исследований над образованием месторождений полезных ископаемых. Конференция проходила в непривычной обстановке: не в строгом зале, а на веранде дома, окруженной цветами и лесом, у подножия Ильменского озера, а на столе председателя, академика Ферсмана, лежало самое обыкновенное уральское ботало, которым он предпочитал собирать ученых и геологов на очередное заседание. Но необычность этой конференции, конечно, не в окружающей участников обстановке, а в том, что это была первая научная конференция в Челябинской области. На ней было заслушано 17 докладов.

Александр Евгеньевич сделал интересный доклад по геохимии. Профессор В. И. Лебедев (в то время студент), бывший на практике в Ильменах, вспоминая об этом выступлении, отмечал «удивительный темперамент и экспрессию» докладчика. Подводя итоги конференции, А. Е. Ферсман отметил, что предстоит впереди громадная работа по изучению богатств Южного Урала. Конференция послала приветствие наркому тяжелой промышленности тов. С. Орджоникидзе, президенту Академии наук А. П. Карпинскому, секретарю обкома партии тов. Рындиному, председателю Челябинского облисполкома тов. Советникову с заверением, что Ильменский заповедник будет превращен в научный центр Челябинской области.

После окончания конференции Ферсман, несмотря на сильное недомогание, уехал в Челябинск для участия в заседании президиума оргкомитета областного Совета депутатов, где выступил с докладом о производительных силах Южного Урала. Он остановился на трех вопросах: добыче полезных ископаемых, дорожном строительстве в области и о создании в Ильменах научно-исследовательской станции. На этом же совещании сделал доклад об Ильменском заповеднике Н. М. Федоровский, обратив внимание присутствующих на то, что в 1937 году в Ильменский заповедник приедут из 34 стран участники Международного геологического конгресса. Доклад академика Ферсмана был встречен с большим одобрением (см. «Челябинский рабочий», 1934, 8 августа).

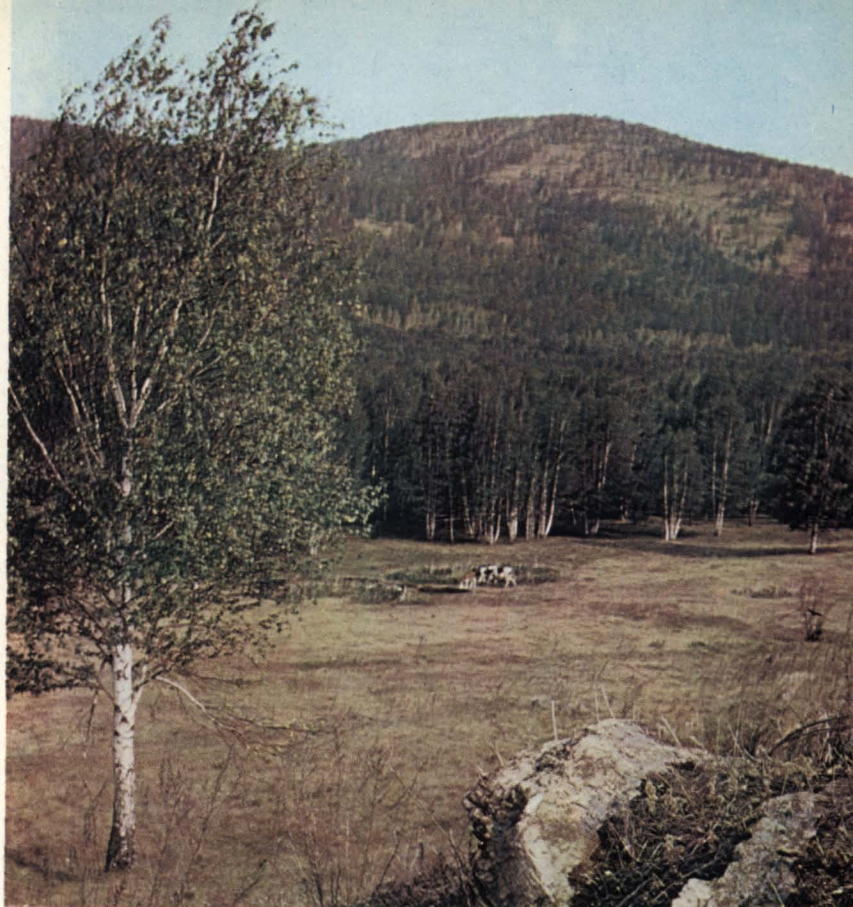
В этом же году, 10 ноября, в Ильменском заповеднике

начала работу конференция по углехимическим вопросам Челябинского бассейна, на которой собрались геологи, горные инженеры, химики, технологи. Челябинский бурогольный бассейн по геологическим запасам угля и степени их разведанности в то время являлся вторым каменноугольным бассейном Урала. О нем были получены точные представления только в советский период. Для Челябинской области с ее мощной черной и цветной металлургией, растущим машиностроением и внедрением в промышленность новых энергоемких методов производства — электролиза и электротермии, Челябинский бурогольный бассейн являлся основной энергетической базой, способной обеспечить дальнейшее развитие промышленности.

Челябинские угли нужны были и новым тепловым станциям и гигантам металлургии — Магнитогорскому и Челябинскому заводам, и старым уральским заводам Златоуста и Аши, Уфалейскому никелевому, медным заводам Челябинской области, машиностроительным, легкой и пищевой промышленности и, конечно, Южно-Уральской железной дороге. Рост потребления челябинского угля вызвал необходимость изучить вопросы, связанные с расширением производительности бассейна, рационализацией добычи, использования его и переработки. Для всестороннего освещения этих вопросов с параллельным подытоживанием данных современной изученности Челябинского бассейна Уральским отделением Академии наук СССР и была проведена конференция под председательством А. Е. Ферсмана.

Необычайно оживленно было в эти дни в небольших помещениях Ильменского заповедника. На конференцию съехались научные работники Москвы, Ленинграда, Днепрпетровска, профессора Н. М. Караваев, Ю. А. Жемчужников, Л. М. Сапожников, ведущие специалисты Магнитогорского комбината, Челябинских копей, представители областных организаций и Красной Армии. Открывая конференцию, Александр Евгеньевич обратился к собравшимся с ярким вступительным словом. Он призвал обратить внимание на проблемы химизации, на то, что уголь — это не только топливо, но и сырье для химической промышленности. «Будущее Урала будет зависеть в первую очередь от того, как мы сумеем использовать угольные запасы. Челябинская область в этом отношении составляет гордость Урала...»

В Ильменах было заслушано и обсуждено большинство докладов. 12 ноября делегаты выехали на автомашинах в



Во все времена года величественны
и торжественны Уральские горы







Эти красочные минералы —
находки южноуральских геологов





По берегам Ириклинского водохранилища белеют известняковые скалы
Геологический памятник Оренбуржья — Красная круча на реке Черной





Гора Малый Таганай в Златоусте
Меловой карьер. Эти земли ждут
оренбургских рекультиваторов





Карстовая арка «Скала-кольцо» —
памятник природы Челябинской области



Горный инженер-геолог В. А. Попов
в одной из копей Ильменского заповедника

Пещера Игнатьевская в Катав-Ивановском районе
Челябинской области

ГОРЫ ЗОВУТ НЕ ТОЛЬКО





Рисункам древних людей в пещере Игнатьевской
около 12 тысяч лет

ГЕОЛОГОВ, НО И СПЕЛЕОЛОГОВ





Гранитный массив Шагол в Оренбуржье
Каменная река Ащесу в Оренбургском Зауралье



Копейск для практического ознакомления с угледобычей в шахтах. На Советской улице около Миасского напильного завода делегатов встретили бойцы стрелковой части Красной Армии. У красноармейцев в руках были плакаты: «Привет участникам углехимической конференции», «Академику Ферсману наш боевой красноармейский привет», «Счастливого пути, плодотворной работы».

В 1935 году по распоряжению Академии наук СССР вышел специальный сборник научных трудов Уральского филиала АН СССР, Ильменской серии «Челябинские угли» под общей редакцией А. Е. Ферсмана. Предисловие к этому сборнику и выводы были написаны Александром Евгеньевичем. Не перечисляя всех восьми пунктов выводов, приведу только две цитаты: «Изучение Челябинского бассейна должно вестись комплексно, при одновременном участии всех заинтересованных сторон», а «мероприятия могут дать надлежащий эффект лишь в том случае, если проведение всех научно-исследовательских работ будет координироваться и направляться из единого центра. Таким центром могла бы служить Академия наук СССР и ее Уральский филиал — станция в Ильменском заповеднике».

Александр Евгеньевич очень много сделал по созданию материальной базы Ильменского заповедника. 5 ноября 1934 года он пишет из Миасса В. И. Вернадскому: «Дорогой Владимир Иванович! Сейчас сижу в Ильменах, где началось большое строительство, так что пока очень неуютно, но уже намечаются контуры большого дела! И в Свердловске, наконец, после 22 бесплодных проектов прислали 23-й — будем демонстрировать в Москве на ноябрьской сессии...»

Проектирование зданий «горной станции Академии наук» велось в Ленинграде, при личном участии Ферсмана в составлении технических требований и пояснительной записки. В главном производственном здании планировалось разместить лаборатории, музей, научную библиотеку, второй объект строительства — Дом ученых и интуризма. Здания хотели построить к 1937 году — к приезду делегатов мирового геологического конгресса. Об этом же Александр Евгеньевич говорил на I Челябинском областном съезде Советов, который проходил в январе 1935 года в здании городского театра. Ниже приводим отрывки из речи глашатая уральского завтра академика Ферсмана на этом съезде.

«Я рад вас приветствовать как делегат Златоустовского района, как представитель Академии наук СССР, как

делегат города Кировска на Мурмане, откуда я только что приехал (аплодисменты).

И там, за Полярным кругом, в полярной ночи я докладывал на съезде Советов Мурманска о другом растущем районе, докладывал о тех больших работах, которые ведутся у вас в Челябинске, советовал следовать вашим темпам строительства. Вспоминая впечатления замечательной стройки, я приводил слова, которые были сказаны в 1918 году Владимиром Ильичем Лениным...

И вот эта идея, которая была вложена в замечательную по проникновенности и глубине записку Владимира Ильича Ленина, стала лозунгом для нашей научной работы. При нашем естественном стремлении выявить природные богатства, мы пошли по трем основным путям, которые вытекали из записки Владимира Ильича.

Эти три пути были следующие:

первое — выявление природных богатств;
второе — правильная организация их использования;
третье — подведение науки и техники под базу хозяйственного использования производительных сил края.

В сущности эти три задачи стоят сейчас и перед вами, перед первым съездом Советов Челябинской области. Ибо фактическое выявление природных богатств вашего края — задача громаднейшая, но задача еще будущего.

Огромная часть вашей территории еще не изучена научно. Геологи еще не знают тех природных богатств, которые скрываются под покровом ваших степей. А вы знаете, что мы, геологи, не считаем, что Урал кончается там, где кончаются горные цепи. Он простирается далеко за сотни километров к Востоку, и на подступах Курганского района расположены подземные цепи с такими природными богатствами, какие мы знаем в районе Магнитогорска и Миньяра.

Следовательно, выявление природных богатств области есть одна из грандиознейших задач, которые стоят и перед нами, и перед вами, перед всеми, кто работает по выявлению производительных сил края.

Сколько замечательных открытий делается за последние годы, которые показывают, как мало мы еще знаем. Это неведомое до сих пор слово кианит в замечательных Кочкарских месторождениях, Борисовских сопках — один из выдающихся в мире материалов для огнеупорной промышленности, для высокой температуры тех сплавов, которые плавят сейчас при 3—4 тыс. градусов. Или этот загадочный вермикулит, месторождение которого является

единственным в мире по значению и запасам. Это твердый и черный минерал, который пучится, когда кладется на огонь.

Таких открытий вы сделаете очень много на территории Челябинской области.

Вторая задача — углубленный и комплексный подход к изучению природных богатств. Это одна из замечательных черт социалистического хозяйства, одна из грандиознейших задач, которую возможно осуществить только в Советском Союзе, где все строительство ведется на научных, плановых началах...

Третья задача — подведение науки и техники под все хозяйство. Эта задача является основой нашего социалистического строительства. Те отдельные экспедиции, которые приезжают сюда, это лишь временный этап научной работы. Настоящая наука творится не так. Она творится на месте, вашими руками, создавая кадры местных научных работников.

Мы считаем, что, помимо создания экспедиций, конференций, которые мы созываем по научным вопросам, необходимо организовать здесь местные научные кадры, научные учреждения в самой Челябинской области. Ибо без этого наука будет оторвана от производства и производство будет оторвано от настоящей научной помощи.

Мы выдвинули, после ряда обсуждений, вопрос об организации здесь в Челябинске научно-исследовательского центра в районе Мнасса. Мы решили создать там научный центр, который помог бы обслуживать Челябинск и все южные районы, вплоть до Магнитогорска. Декрет об этом мировом учреждении был подписан В. И. Лениным еще в 20-х годах. Владимир Ильич положил начало первому в мире заповеднику по охране огромных природных богатств. И мы сейчас можем вам продемонстрировать проект этого большого строительства, которое намечено на базе Ильменского минералогического заповедника.

Проект предусматривает создание научно-исследовательской станции, лаборатории, музея — центра научно-исследовательской мысли, центра экспедиционной мысли, центра экспедиционной работы, где можно получить консультацию, исследовать отдельные образцы минералов, где можно вести научную работу всех видов. И в этом же районе располагается центральный научный клуб. Здесь мы создадим дом для конференций, дом для научных работников, где можно будет вести собрания научных работников.

Создать научный центр на грани между Азией и Евро-

пой, который может обслужить интересы всего Южного Урала — это большая очередная задача.

Академия наук поддержала нашу позицию. Мы встретили сочувствие среди областного партийного руководства Челябинской области, Челябинского облисполкома.

Под руководством партийной организации Челябинской области мы сумели вместе с вами создать этот научный центр мирового значения.

В 1937 году в Москве созывается международный геологический конгресс. Делегаты этого конгресса придут сюда в Челябинскую область, и мы сможем их принять в своем научном центре, который поможет быстрыми шагами вывести Челябинскую область в передовую область социалистической стройки». («Челябинский рабочий», 1935, 11 января).

Работа на Урале в 1932—1934 годах убедила Ферсмана в необходимости организации большой комплексной экспедиции Академии наук СССР для решения двух основных проблем Южного Урала: изучение горных пород, с которыми связаны полезные ископаемые, и комплекс сельскохозяйственный — отряды почвенный, физико-географический и экономический. Отряды исследовали большую территорию от Башкирии и Челябинской области на севере до Оренбургской области и Западного Казахстана на юге.

В августе 1935 года Александр Евгеньевич предложил профессору В. И. Крыжановскому, возглавлявшему Ильменский минералогический отряд этой экспедиции, принять участие в автопробеге Ильмены — Орск, в котором участвовали заместитель Ферсмана по экспедиции И. Н. Шинкарев и Е. М. Рожанская, водители машин А. Б. Бабкин и Б. Ф. Цветков. Маршрут проходил по местам работ семи партий Южно-Уральской комплексной экспедиции. Поездка была осуществлена на двух машинах — легковой (типа «форд») и грузовой полутоннажке. За 16 дней участники поездки проехали 2374 километра, посетили 27 наиболее важных месторождений полезных ископаемых, собрали около двух тонн научных и музейных материалов. В пути провели ряд совещаний как с отрядами экспедиций, так и с местными хозяйственными руководителями.

Собранные научные материалы имеют большое значение. Удалось посетить и отыскать некоторые потерянные и забытые месторождения. Минералогические коллекции были представлены позднее на специальной выставке про-

бега в Минералогическом музее Академии наук СССР в Москве.

Издательство Академии наук СССР в Москве в 1936 году выпустило отдельной книгой очерк А. Е. Ферсмана и В. И. Крыжановского «Наш автопробег по Южному Уралу», в котором две части. Первая — «По рудникам и стройкам Южного Урала» написана в форме дневника экспедиции Владимиром Ильичом Крыжановским. Перед нами яркие страницы становления нового Урала, когда ушли в невозвратное прошлое богатые заводчики, золотопромышленники с английскими, французскими, бельгийскими и всякими другими компаниями, с демидовскими и расторгевскими повадками и традициями, с беспобудным пьянством, темнотой и бескультурьем. Крыжановский подробно знакомит читателей с подготовкой и целью пробега, описанием пути и встреч с людьми в сравнении с дореволюционным прошлым. Нам тем более интересно познакомиться с этими картинами Южного Урала, так как мы можем сравнить и следующий большой шаг в изменении индустрии нашего края, прошедший за полувековой период после автопробега.

Интересны и фотографии, которыми богато иллюстрирован очерк, многие из них сделаны лично А. Е. Ферсманом. Во второй части очерка «Южный Урал на путях к будущему» Александр Евгеньевич публикует фотографии научной станции, Дома ученых и Дома туристов в Ильменском заповеднике и рисует его яркое будущее: «Снова в Ильменском заповеднике Ильича, сейчас всего в двух часах автомобильной дороги от Челябинска, научная конференция. Не в старом деревянном доме, а в новой каменной горной станции — центральном, ведущем институте челябинской промышленности. В лесу, на крутом склоне к Ильменскому озеру, в центре мировых гигантов промышленности, выросло новое научное учреждение, новое и по форме, и по содержанию, тесно связанное во всей своей работе с местным краем, с развитием его производительных сил, его потребностями и задачами. Крупные исследовательские лаборатории обслуживают своей работой растущую новую область, а в Ильменском доме ученых собираются со всего Союза конференции и съезды советских научных работников...»

В Ильменский заповедник Александр Евгеньевич приезжал еще раз в сентябре 1936 года с целью подготовки к мировому геологическому конгрессу. Он провел совещание сотрудников заповедника, заслушал некоторые доклады,

дал практические указания и поставил ряд проблем по дальнейшему развитию научно-исследовательских работ в заповеднике. К сожалению, из-за болезни, участия в работе делегатов международного конгресса в Ильменах в 1937 году Александр Евгеньевич не принял.

Плодотворная деятельность А. Е. Ферсмана на Южном Урале была высоко оценена трудящимися Челябинской области. Он был избран депутатом Мнасского городского Совета и областного Совета депутатов трудящихся. В 1940 году, когда отмечалось 20-летие со дня подписания В. И. Лениным декрета о создании Ильменского заповедника, лучшие работники заповедника были премированы грамотами Челябинского областного Совета депутатов трудящихся с присвоением звания «Отличник третьей пятилетки», первым в этом постановлении назван академик А. Е. Ферсман.

Началась Великая Отечественная война... Проведя эвакуацию Хибинского филиала, Александр Евгеньевич возглавляет четыре оборонных комиссии, организует три экспедиции. Под его руководством в теснейшем контакте с военными организациями успешно выполняются самые разнообразные задания. Но главной темой, которую Ферсман вместе с соратниками разрабатывал, было стратегическое сырье. Естественно, что Урал как опорный край державы приковал внимание Ферсмана. Ему не сиделось на месте, надо было научно обосновать свои предположения. И он путешествовал по Уралу, проверяя сведения прежних лет, собирая воедино новые. Попутно он читал лекции в госпиталях, вузах, заводах. Только в 1942 году он прочитал 21 лекцию, не считая тех, с которыми выступал в частях Западного фронта.

В эти тяжелые дни Александр Евгеньевич не забывал и об Ильменах. Исследователь края В. Т. Сургай вспоминает, что при эвакуации с Кольского полуострова у него был разговор с Ферсманом в разрушенном вокзале. «Несмотря на напряженность обстановки, Александр Евгеньевич присел на чемодан, начал подробно расспрашивать меня о содержании написанной мной работы об Ильменах. Работа у меня была с собой, и, развернув ее, мы углубились в разбор схем изоморфизма, громко разговаривая и позабыв обо всем. Оторвавшись от страниц рукописи, мы невольно обратили внимание, что на нас недоумевающе посматривают все окружающие: место и время явно не соответствовали обсуждению вопросов, так заинтересовавших Александра Евгеньевича. Разговор пришлось прекра-

тить. Этот эпизод весьма характерен. Александр Евгеньевич мог работать и углубляться в сложные проблемы науки в любой обстановке и совершенно не выносил праздного безделья или пустой болтовни, будучи прекрасным собеседником на любые темы...» (Ферсман, жизнь и деятельность. М.: «Наука», 1965).

Институт геологических наук был эвакуирован на Урал, часть в Ильменский заповедник. В трудные военные годы Ферсман неоднократно приезжал в Ильмены. Причем каждый его приезд вносил дух оптимизма в тяжелую атмосферу быта эвакуированных. Вот что пишет А. И. Дзенс-Литовский о совещании по производительным силам Урала, организованном Ферсманом в 1942 году: «Наутро поездом выехали в Миасс. В вагоне Александр Евгеньевич советовал не падать духом и уверял, что кормить нас будут лучше, чем в Челябинске, но чтобы только не рассчитывали на молоко «академической коровы», так как коровато у академика Заварицкого одна... В Миасском заповеднике Александр Евгеньевич остановился у А. А. Саукова. В заповеднике мы пробыли с неделю. Прослушали целый ряд докладов и сообщений сотрудников и исключительно блестящий доклад Александра Евгеньевича о разнообразии классических богатств Ильменского заповедника. После доклада он повел нас по заповеднику и демонстрировал уже не музейные образцы, а природные, которые ему быстро доставлял из шурфов и обнажений А. А. Сауков.» (А. Е. Ферсман. М.: «Наука», 1965).

Это был последний приезд Ферсмана в Ильмены. Ученый не раз подчеркивал, что настоящая научная минералогия родилась на Урале, и он, влюбленный в камень, в минералы, не мог не быть ее верным рыцарем. Именно Уралу посвящено одно из последних выступлений Александра Евгеньевича в печати. Это брошюра «Урал — сокровищница Советского Союза», написанная в разгар титанической борьбы нашей страны с фашизмом (1942 год). Позднее (в 1944 году) эта книга вышла под названием «Богатства Урала». «В этом сочинении изложены лучшие мысли и мечтания Александра Евгеньевича об Урале, и, когда читаешь ее страницы, то вполне чувствуешь всю силу увлечения Александра Евгеньевича Уралом. Слова ученого звучат как торжественный гимн Уралу, его людям и его сказочным природным богатствам» (Д. П. Григорьев, И. И. Шафрановский).

Нельзя говорить об Урале, его прошлом, настоящем и будущем, не вспоминая о певце его славы — академике

А. Е. Ферсмани. Ильменский государственный заповедник имени В. И. Ленина Уральского Научного Центра Академии наук СССР, созданный при участии Александра Евгеньевича, хранит о нем память. Это не только мемориальная плита с датами деятельности ученого в Ильменах и специальный стенд в музее заповедника, а это белые здания лабораторного корпуса и музея, поднявшиеся в начале 80-х годов на центральной базе заповедника, там, где он мечтал видеть Александр Евгеньевич.

Л. БУТОРИНА, сотрудник Ильменского государственного заповедника

ЛИТЕРАТУРА

- Ферсман А. Е.* Воспоминания о камне. М.: Гослитиздат, 1940.
Ферсман А. Е. Самоцветы России. Петроград, 1920.
Ферсман А. Е. Путешествие за камнем. Л.: Детгиз, 1956.
Ферсман А. Е. Очерки по минералогии и геохимии. М.: АН СССР, 1959.
Ферсман А. Е. Научный отчет и задачи будущего. Зап. ВМО, 2 сер. 1946. № 1.
Ферсман А. Е. Материалы по библиографии АН СССР. М.: Наука, 1964.
Варсанофьева В. А. Люди русской науки. Т. 1. М.—Л.: ГХТИ, 1948.
Федорович Б. А., Щербаков Д. И. А. Е. Ферсман — минералог, геохимик, географ и преобразователь природы. «Изв. АН СССР». Сер. географии, 1964, № 1.
Шубникова О. М. Очерк жизни и деятельности А. Е. Ферсмана. Зап. ВМО, 2 сер. 1946, вып. 1.
Перельман А. И. Ферсман А. Е. М.: Наука, 1968.
Ферсман А. Е. Жизнь и деятельность. М.: Наука, 1965.
Челябинские угли. Материалы конференции. М.—Л.: АН СССР, 1935.
Ферсман А. Е., Крыжановский В. И. Наш автопробег по Южному Уралу. М.—Л.: АН СССР, 1936.
Северин Н. А. Отечественные путешественники и исследователи. М.: Учпедгиз, 1956.
Григорьев Д. П., Шафрановский И. И. Выдающиеся русские минералогии. М.—Л.: АН СССР, 1949.

ДВАЖДЫ ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЬ

В каждой профессии свои почетные, заветные звания. В геологии это, конечно,— первооткрыватель. В 1969 году утверждено доброе правило отмечать первооткрывателей месторождений СССР почетным дипломом и знаком. Первооткрывателей месторождений, имеющих промышленное

значение, не так уж много. На счету они и в Челябинской геологоразведочной экспедиции. Их портреты на особом почетном стенде.

Ф. К. Денисов. Он открывает список челябинских первооткрывателей. Его «авторство» в Блиново-Каменском месторождении бокситов.

З. И. Кравцова. Ее подпись под документами об открытии Тайгинского месторождения графитов возле Кыштыма.

Б. А. Попов и В. А. Свешников в свое время открыли редкоземельные месторождения.

А вот совсем «свежие» первооткрыватели. В 1981 году это почетное звание заслужили за переоценку месторождения саткинских магнезитов главный геолог Бакальской геологоразведочной партии **Б. Д. Бусыгин**, начальник геологического отдела экспедиции **Л. В. Зуев** и заместитель начальника экспедиции **А. П. Побединский**. Стал обладателем почетного диплома и знака **Ю. Н. Замига**, открывший Сахаринское месторождение силикатного никеля.

Меднорудных первооткрывателей больше других, все они как бы дополняли находки друг друга, изучая так называемую Поляковскую свиту — комплекс горных пород, залегающих в определенном порядковом положении, и прилегающие площади.

П. И. Отто, Л. Г. Терешкин, О. М. Шаповалов, П. Я. Лобанов.

Первооткрывателей считают везучими. Конечно, есть и везение. Не так уж густо лежат в земле руды, и геологи чаще всего не открывают, а доказывают, что в районе поиска их нет, тем самым сужая «поле счастья» везучим. Впрочем, иногда и ошибаются, и тем значительнее заслуга тех, кто исправляет ошибку. Так было с Павлом Ивановичем Отто. Его искательская судьба очень поучительна. Она показывает, что везение первооткрывателя состоит из огромного труда, терпения, опыта, знаний, интуиции. А Отто повезло дважды. Единственный в крае и один из немногих в стране, он дважды первооткрыватель.

Да, в тридцатые годы, когда видный советский геолог В. Коптев-Дворников выделил Поляковскую свиту из многочисленных пород зеленокаменной полосы, уже предполагалось, что руды здесь могут быть. Однако предположение пришлось доказывать десятилетия, и доказал его весомыми кусками руды Отто в 1952 году. До того же всякое было.

К концу сороковых споры стали затихать — абсолютное большинство геологов высказались против, и почти го-

тов был приговор: Поляковская свита на предмет поиска медных руд бесперспективна. Можно было понять настроение горняков Учалинского горно-обогатительного комбината. Нет руды — значит, закрывай предприятие.

И вот промозглым днем поздней осени, когда настроение и без того не из веселых, в кабинете директора комбината Н. Д. Рыбакова появляется Отто и спрашивает:

— Надо вам новой руды, ведь ваша-то кончается?! — и выкладывает из полевой сумки образцы добротного медного колчедана.

Посмотрел Рыбаков на образцы и возмутился столь злой шутке:

— Молод еще меня обманывать! Это руда из нашего карьера. Многие геологи здесь работали и постарше тебя (Отто — ровесник Октября) и сказали, что больше руды в этом районе нет!

Пришлось Отто показать карту и подробно рассказать, где найдена руда. В глазах Рыбакова появилась надежда, и все же он еще сомневался.

— Давай поедем на место, где эта твоя руда лежит.

Взял он своих геологов, сели в директорскую «Победу» и поехали на участок.

Рыбаков сам спустился в шурф, убедился и обрадованно поблагодарил:

— Ну, спасибо, геологи! Скорее определяйте масштабы оруднения, а я вам помогу!

И действительно, помог: выделил дополнительно рабочих, снаряжение и построил дом для жилья. Это было весьма кстати: глубокая осень, вот-вот снег пойдет, а на участке одни палатки.

Окрыленные находкой руды, поисковики Отто до поздней осени тщательно изучали участок. Однажды вечером молодой техник-геолог Леня Терешкин принес в лагерь новые образцы бурого железняка, найденные на противоположном левом берегу речки. Изучив их, Отто определил идентичность руды с ранее найденной. Это была уже победа. Долго в тот вечер не смолкали разговоры в лагере.

Назавтра геологи нашли более крупные обломки руды, которые, расчищая пахоту, земледельцы свалили по краям поля. Так на месте находок, на пашне, этой же осенью была вскрыта новая зона оруднения. Месторождение было названо именем XIX партсъезда. Здесь в 1953 году началась добыча золотых руд, а медные руды, залегающие на глубине, нуждались в дальнейшей разведке.

Все выше сказанное я записал со слов Павла Ивановича.

ча, поведавшего мне об открытии месторождения, в которое врезался рудник «Межозерный» — сердце добычи южноуральской медной руды, ее центр и по сей день. Просто вроде бы и по-цезарски лаконично: «Пришел, увидел, победил». А только совсем непросто это было и небыстро. Хотя и молод еще был тогда Павел Иванович — 35 лет от роду, четверть века из них прошла в общении с камушками. Да, с десяти лет он при них. Школьником горнякам помогал, а после семилетки пошел уже непрерывный геологический стаж. Отто — исконный золотоискатель. Родился на прииске — печально знаменитой Карийской каторге. Только каторги той он уже не застал. Год рождения его был ее концом, потому что год был семнадцатый. И в люди сироту вывела Советская власть. Приiskовая четырехлетка, потом интернат при семилетке, рабфак и институт. Путь в интеллигенты в общем-то для рабочего парня двадцатых-тридцатых годов обычный. Государству рабочих и крестьян нужна была своя рабочая интеллигенция, и государство во многом помогало таким, как Отто.

Он стал геологом. Профориентация? Его профориентация началась... с забора.

Появились на прииске геологи. Ну, а они, приiskовые мальчишки, встречали и провожали их на заборе. Как бы что не пропустить. Приедут геологи с «поля» и из переметных сум все таскают да таскают в избу увесистые мешочки. Не иначе как с золотом, решили мальчишки. Фартовые, видно, мужики — эти геологи. Им ведь, приiskовым, с материнским молоком вкусившим страсть к золоту, везде оно чудилось.

Заметил их на заборе главный из геологов Виталий Михалыч.

— Чем верхоглядничать, — пробурчал, — помогли бы лучше.

Они, конечно, воробьями с забора. Перво-наперво тайком в мешочки заглянуть. И помощничков сразу поубавилось. Что они, дураки, что ли, камни таскать. Не золото там было, а обычные-разобычные камни.

Ну, а он остался при камушках. На всю жизнь.

Институт закончил в войну и сразу же — нет не на фронт был направлен, где было большинство его сверстников. Золото нужно было стране для победы — золото шло на оружие. На приисках проходила его передовая.

На руднике, куда его назначили рудничным геологом, кончались разведанные запасы золото-молибденовой руды, нужно было срочно наращивать разведанные запасы. Уси-

лиями всего коллектива разведчиков открыли новую богатую жилу и назвали ее символично «Победой».

Когда в Москве Отто предложили поехать работать на Урал, он с радостью согласился: об этом «минеральном» рае столько читал. Каково же было разочарование... Ожидал увидеть Уральские горы, а увидел ковыльную степь и небольшие холмы — он попал на юг Башкирии.

Ему, привыкшему работать в горных районах, где на каждом шагу видны обнажения горных пород, показалось, что в степи геологу будет нечего делать. Между тем первая встреча с Уралом потрясла его. Работа была связана с шахтой. Отто был заколдован красотой и богатством подземного царства, скрытого под ковыльным ковром башкирской земли.

П. И. Отто пытался найти признаки руды на поверхности, выяснить, какие изменения руда вызывала в горных породах, окружающих ее. Постепенно, используя литературные данные и личные наблюдения, пришел к выводу, что и в ковыльной степи можно искать руды по косвенным признакам, где над рудопроявлениями поработали солнце, вода и мороз, как говорят геологи,— агенты выветривания.

Здесь, на юге Башкирии, на руднике, Павел Иванович детально познакомился с теми глубокими изменениями горных пород вблизи оруднения и овладел «ключами» к подземным кладовым Урала.

Отто трудился на севере Башкирии и в пограничных районах Челябинской области, куда был направлен на поиски золотых и колчеданных месторождений. Он обратил внимание на то, что эти места очень похожи по геологическому строению на район Башкирии, где он уже работал и где было открыто много месторождений золота и меди еще в дореволюционное время. И, несмотря на пессимистические заключения предшественников, геологическая партия, в составе которой был он, геолог Петр Мичурин и несколько выпускников средней школы, осталась в этом обширном районе. Их пешеходные маршруты начались от рудника в Башкирии и протянулись до станции Буранной, что около Магнитогорска.

В августе 1949 года геологи обнаружили сильно измененные породы с признаками оруднения и небольшие кусочки бурого железняка с баритом, что, как Отто уже знал, указывало на близость оруднения. При просмотре образцов обратил основное внимание именно на этот участок, выделив его как перспективный.

Вечером у костра в лагере, обсуждая результаты дня, решили назвать это рудопроявление Александринским, так как в этот день исполнилось три года младшей дочери Павла Ивановича. В дальнейшем оказалось, что был сделан весьма весомый подарок. К сожалению, в то время еще не были развиты геофизические работы, а горные показали, что оруднение нужно ожидать на глубине. Поэтому Александринский участок был оставлен для будущих исследований.

Анализ геологических материалов нескольких сезонов по этому участку показал, что где-то здесь должны быть руды.

Весной 1952 года на одном из небольших холмов среди пашни обнаружили старую канаву с массивными порфирами с баритом, которые обычно залегают вблизи рудных тел в его «лежачем боку». Видимо, геологи, которые проходили ранее эту канаву, не обратили на это внимания, так как искали руды по типу среднеуральских месторождений, залегающих среди сланцев, и не учли особенностей южно-уральских месторождений, залегающих на контакте кислых и основных пород, почти монолитных.

Посчитав, что канава вспорола только «лежачий бок» рудной зоны, Отто решил горными работами «продолжать профиль и вскрыть контакт» с основными породами. Но весной сделать это не успели: начались пахота, сев.

Сколько раз летом геологи приходили на эту горку, смотрели на тучные хлеба и ждали с не меньшим, чем хлеборобы, нетерпением страды, когда уберут хлеба, и можно будет начать горные работы. Что-то там под хлебным полем.

И вот он долгожданный момент — на поля вышли комбайны. Вслед за ними сразу же на стерню пришли проходчики шурфов и уже во втором, на глубине более 10 метров, вскрыли могучую залежь бурого железняка, что указывало на зону окисления над колчеданной рудой. Геологи называют такие залежи «железной шляпой».

Когда рабочие после смены принесли Отто куски бурого железняка, он сразу понял, что двери в свои кладовые «хозяйка» приоткрыла.

Спустившись в шурф, Отто детально осмотрел забой и отобрал образцы. Сомнений уже не было — это «железная шляпа» над колчеданными рудами.

На следующее утро он и решил порадовать горняков из Учалинского рудоуправления, для которых искали руды...

А к своему первому открытию Отто вернулся уже в 1960 году, будучи начальником геологического отдела геологоразведочного треста (ныне экспедиция). Совместно с геофизиком О. Н. Шаповаловым он и завершил это открытие. Аномальное электрическое поле указало на наличие в глубинах руды. Ее и подсекли скважины при глубинном бурении.

Давно уже П. И. Отто не выходит на поисковые работы в район Поляковской свиты, район своего геологического счастья. Дело его, поиск продолжают ученики. Первооткрывателем стал П. Я. Лобанов, открывший месторождение Молодежный. Есть надежды, что пополнят почетный список и другие ученики ветерана южноуральской геологии, расширяющие район его поиска.

Пришло время, и П. И. Отто ушел из геологической службы, да только как сказать... Геологом был, геологом и остался. Сейчас Павел Иванович — активный пропагандист природоохраны. Уже более двух десятилетий он возглавляет секцию охраны недр областного совета общества. И по заслугам ему еще одно высокое звание — почетный член общества охраны природы.

В настоящее время П. И. Отто работает над книгой «Полезные ископаемые Челябинской области». По задумке она должна стать своего рода учебником для юных южноуральцев, заинтересуются ею и взрослые краеведы.

А. МОИСЕЕВ, журналист

ДВУХЛЕТНЯЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ГОФМАНА И ГЕЛЬМЕРСЕНА НА ЮЖНЫЙ УРАЛ

Южный Урал, то есть значительная часть бывшей Оренбургской губернии (а теперь Челябинской, Оренбургской областей и Башкирской АССР), к 30-м годам прошлого века был изучен еще недостаточно. В. Н. Татищев, П. И. Рычков, И. К. Кирилов, П. С. Паллас и И. И. Лепехин, а также П. П. Аносов и Э. А. Эверсманн, конечно, внесли достойный вклад в изучение общих черт природы этой части нашей страны. Однако геологическое строение и рельеф, водный режим рек и некоторые другие особенности природы практически оставались еще «белыми пятнами». Урал же в ту пору был единственной в России крупной базой минерального, главным образом, рудного сырья.

С 30-х годов министерство финансов России для поисков золота организует экспедиции в ряд районов страны. С этой целью на Южный Урал были направлены молодые геологи — Григорий Петрович Гельмерсен (1803—1885) и Эрнст Карлович Гофман (1801—1871). Впоследствии оба стали крупными учеными, исследователями природы Урала и других районов России. К моменту же начала экспедиции молодые специалисты, уроженцы Прибалтики, только что окончили Дерптский (ныне г. Тарту) университет и служили в министерстве финансов.

Южноуральская экспедиция была организована «для производства геогностических (геологических.— Н. А.) исследований и отыскания золота на пространстве от округа Миасского завода до Губерлинской крепости». Полевые работы продолжались два летне-осенних сезона в 1828 и 1829 годах. Помимо изучения естественных обнажений и сбора образцов горных пород, на маршруте закладывались шурфы и промывались речные пески, измерялась высота гор, велись наблюдения за грунтами (почвами) и растительным покровом. Основное направление маршрута экспедиции — от Оренбурга на юге к истокам реки Урал на севере, с заездами в соседние районы на западе и востоке. Начавшиеся 30 мая 1828 года полевые работы закончились 28 сентября, когда в горах уже повсюду выпал глубокий снег.

Из Оренбурга их путь (чаще всего верхом на лошадях, местами пешком или на лодках) лежал вверх по реке Сакмаре (правый приток реки Урал) до устья Большого Ика. Вверх от этой реки через Залаирское плато — обширную, открытую ими возвышенность (площадью около 20 тыс. км²), «на которой нет ни одного значительного кряжа»¹, они достигли сначала Преображенского, а затем Кананикольского медеплавильных заводов и осмотрели их. В долине Большого Ика и его левого притока — Большой Сурени, встретив гипсовые обнажения, они отметили «множество провалов», то есть проявлений карста. Перевалив хребет Ирндык, направились в крепость Кизильскую (крепости по берегам Урала стали строиться с 30-х годов XVIII века, когда граница России с Киргиз-Кайсацкой ордой проходила вдоль этой реки). Отсюда началось продвижение отряда вдоль берегов Урала до самых истоков.

Достигнув крепости Магнитной (ныне — город Магнито-

¹ Здесь и далее приводятся цитаты по статье Гофмана Э. К. и Гельмерсена Г. П. «Описание Южного Урала». — Горный журнал, 1835.

горск), исследователи остановились на несколько дней для изучения «железной горы Магнитной» и отметили: «Руда сия богата и разработка оной легка» (в то время разработка руды шла со склонов горы, хотя ручной труд рабочих был очень тяжелым). От горы Магнитной прибыли в Верхнеуральск, тогда небольшую крепость с малым числом жителей. Отсюда совершались радиальные походы как на запад в горы, так и на восток — в «Киргизскую степь» (так называлась тогда равнина к востоку от реки Урал).

Восхождение на одну из двух самых высоких и красивых вершин Южного Урала — гору Иремель было предпринято экспедицией 9 июня 1828 года. Ранним утром выехали верхом в сопровождении «двух престарелых башкирских стрелков», хорошо знавших местность. Подъезды к горному массиву сильно заболочены. По описанию путешественников, «местами болота были так топки, что лошади погружались в них до брюха». В те времена «окрестности Иремеля (были.— Н. А.) так дики, что даже башкирцы здесь кочуют, и только некоторые из стрелков знают дорогу к вершине этой горы». И далее: «Предгорья и вся страна (т. е. сама гора Иремель.— Н. А.) покрыты густым лесом. На вершине воздымаются скалы в виде развалин; они состоят из гнейса и серого кварца, которые показываются здесь беспрестанно в больших массах». Подъем на вершину занял весь день. Зато путники наградили себя великолепием открывшейся панорамы... В наше время подъем на гору Иремель — любимый маршрут многочисленных туристов, тогда это было трудным и опасным делом.

От Верхнеуральска вверх по реке Урал через деревню Рисаеву направились они к истокам этой главной реки Южного Урала. Уточнив их (истоки многих южноуральских рек установлены были первыми исследователями природы Южного Урала И. К. Кириловым и П. И. Рычковым), а также и истоки многих других известных в Башкирии и Челябинской области рек, они определили их высоты. Вернувшись в крепость Верхне-Уральскую, ученые стали собираться назад. Но путь их был сложным и далеким.

Сначала маршрут был проложен на запад, в горы: через хребты Крыктытау и Уралтау — к Белорецку, далее вниз по реке Белой до села Каги. Исследователи осмотрели металлургические заводы — Белорецкий и Авзяно-Петровский и изучали горные породы водораздельной полосы Южного Урала. Из Каги путь лежал «поперек» в крепость Магнитную, а от нее вновь на запад — через хребет Ирендык к рекам Сакмаре, Тапалыку, затем в крепость Кизильскую на

реке Урал, а оттуда — вдоль левого берега этой реки — к Орску.

Достигнув Орской крепости, Гофман и Гельмерсен заметили и точно описали поворот реки Урал из меридионального направления в широтное: «При крепости Орской,— читаем мы на страницах «Горного журнала»,— в реку Урал с восточной стороны впадает река Ор (Орь.— Н. А.)... после чего Урал, прорезавши ряд возвышенностей шириною в 3 версты, переменяет свое направление». Исследовав участок долины Урала выше Губерлинской крепости, они высказали предположение, что это «не что иное, как пролом в 30 верст длиной, часто весьма суженный высокими скалами». Это было первое предположение ученых о тектоническом происхождении долины реки, подтвержденное уже в наши дни.

Закончив полевой сезон в окрестностях Орска, исследователи в конце сентября прибыли в Оренбург. Отсюда им предстояло еще направиться в Гурьев для определения высоты города Оренбурга над Каспийским морем.

В следующем, 1829, году Гофман и Гельмерсен вновь посетили Южный Урал. Вначале они работали в «Киргизских степях», то есть на равнинах Зауралья, и наиболее детально изучили местность, лежащую между рекой Урал и меридианом городов Троицка и Бреды (тогда крепости Троицкой и местечком Бреды). В августе того же года ученые сопровождали экспедицию А. Гумбольдта, Х. Эренберга и Г. Розе в их известной поездке по Южному Уралу. Маршрут проходил по знакомым уже местам: вместе с великим ученым молодые его коллеги посетили хребты Ирендык и Крыктытау, гору Магнитную и окрестности Орска и значительный участок долины реки Урал.

Результаты изучения Зауральских степей, то есть значительной части восточных «половин» Челябинской и Оренбургской областей в их современных границах, изложены в работе Г. П. Гельмерсена «Орографическое и геогностическое описание части Киргизской степи, заключенной между Уралом, Уем и речками, впадающими с левой стороны в реку Тобол, сопоставленное по собственным и чужим наблюдениям майором Гельмерсеном»¹. В этой работе, хотя и кратко, дается физико-географическая характеристика значительной части территории современной Челябинской области. Исследователи отклонялись от долины Урала да-

¹ Горный журнал, ч. 4, 1836, с. 305—335. В дальнейшем цитаты приводятся по этой работе.

леко на восток Зауралья, охватив таким образом не только горную, но и Западно-Сибирскую часть области. И хотя эти поездки были кратковременными, Гофману и Гельмерсену удалось заметить существенную разницу между горной «лесной» и равнинной «степной» частями обследованной территории. Они правильно наметили границы Зауральских степей: «Степи начинаются от Орска и (тянутся) до Троицкой крепости». Они также верно указали на характер произрастания лесов на Зауральской равнине: «Леса же располагаются по самым высоким местам увалов, спускаются и к долинам рек. Они состоят из березы и сосны». И далее: «Ни липы, дуба, клена и пихты, которые находятся на западном отклоне Урала, здесь вовсе нет». Приводятся интересные сведения о том, что леса в долине Урала нередко выжигались скотоводами, а потому «надо верить старожилам, что леса по берегам реки Урала и в окрестностях Оренбурга некогда были». Кстати, они и сейчас кое-где сохранились, причем именно в долине ее, особенно в окрестностях Оренбурга и ниже его по течению реки произрастают прекрасные дубовые рощи; в некоторых местах Оренбургской области они объявлены памятниками природы.

Результаты двухлетней экспедиции Г. П. Гельмерсена и Э. К. Гофмана на Южный Урал оказались значительными, особенно с точки зрения представлений о рельефе гор. Геологические и палеонтологические исследования их в целом носили рекогносцировочный характер и могут представлять лишь исторический интерес. Уже через ряд лет эти геологические изыскания были «перекрыты» другими учеными, в частности, работами горных инженеров Н. Г. Меглицкого и А. И. Антипова, опубликовавших в 1858 году классическую работу «Геогностическое описание южной части Уральского хребта». Золота, на поиски которого и была направлена экспедиция министерства финансов, Гофман и Гельмерсен, как ни старались, не нашли. Богатые золотые россыпи на Южном Урале фактически были обнаружены только в 1835 году (о золоте было известно еще в 1799 г.) благодаря изысканиям П. П. Аносова, тогдашнего начальника Златоустовского горного округа, и значительно севернее тех районов, которые обследовали Гофман и Гельмерсен, а именно в Миасской долине (здесь же в 1842 году был найден самородок весом в 35 кг, так называемый «Большой треугольник»).

В области же орографии Урала они наметили строгую систему в расположении хребтов, горных вершин, перевалов, истоков рек. Впервые для Южного Урала ученые вы-

делили три меридиональных горных цепи, «к югу раскрывающихся в виде опахала... Западная, самая высокая, включает отдельные продолговатого вида сопки до 1200 м высоты» (область западных высоких предгорий на самом деле еще выше — до 1500 м.— Н. А.)... «Средняя цепь (Уралау.— Н. А.) — скалистая, поросшая густым лесом, и на склонах... болотистая... восточная цепь, представленная на севере Ильменскими горами... состоит из гранита и весьма богата различными произведениями минерального царства». Южнее она переходит в небольшие гряды, которые, «постепенно понижаясь к югу, принимают вид холмов» (Крытытау.— Н. А.). Между восточной и средней цепями, от 51 до 54 градусов северной широты, была обнаружена «плоская и дикая степь, склоняющаяся к югу»¹ (по-видимому, здесь речь идет о Баймак-Таналыкской степи), а между реками Белой и Сакмарой простирается возвышенность, огромная по площади, о которой мы уже упоминали — Зилаирское плато.

Представленной Гофманом и Гельмерсеном орографической схемой Южного Урала пользовались все исследователи XIX века. В советское время она была уточнена, особенно между 54—56° северной широты, где на западном склоне был выделен ряд коротких мощных хребтов.

Интересно высказывание ученых о Мугоджарах — южной оконечности Уральских гор в современных представлениях. Тогда же значительная часть исследователей видела окончание Уральских гор в возвышенностях Устьурта. Полевых исследований непосредственно в Мугоджарах Гофман и Гельмерсен не проводили, но им удалось прийти к правильному заключению о том, что... «южная оконечность Уральского хребта, или по крайней мере его геогностическая отрасль, заключается не в Устьуртской высокой равнине, а в Мугоджарах», и объясняет почему: «Устьурт не показывает ни малейшего следа присутствия в ней огненных пород (магматических.— Н. А.), а напротив, здесь везде видны толстые горизонтальные осадки известняков и песчаников». Это утверждение принимается и современными исследованиями геологов: плато Устьурт сложено морскими отложениями нижнепалеогенового возраста, а горы Мугоджары такими же горными палеозойскими породами магматического происхождения, как и южная оконечность собственно Уральских гор.

¹ Гофман Э. К., Гельмерсен Г. П. Горный журнал, 1835, с. 2.

В целом, экспедиция на Южный Урал оказалась для начинающих ученых «пробным камнем». Она привила им любовь к Уралу, с которым они не расставались еще долгие годы. Э. К. Гофман в 1847—1850 годах возглавил большую экспедицию на Северный Урал (по заданию Русского Географического общества) и исследовал его территорию от бассейна Вишеры на юге до берегов Северного Ледовитого океана (до широты Вайгачского пролива). По окончании Североуральской экспедиции, он в летние месяцы 1853—1859 годов, будучи уже профессором геологии Петербургского университета, занимался изучением геологии Богословского, Гороблагодатского, Пермского, Екатеринбургского и Златоустовского горных округов (т.е. горных территорий современных Пермской, Свердловской и Челябинской областей). Г. П. Гельмерсен также не раз приезжал на Урал: в 1833—1835 годах он вновь изучал «Киргизские степи», затем район Полюдова кряжа (Пермская область). Будучи академиком и директором Петербургского горного института, он исследовал многие горы Среднего и Южного Урала. В 1870 году — последний раз посетил Урал в окрестностях Кушвы, где побывал на рудниках горы Благодать.

Перу обоих ученых принадлежит немало статей и отдельных книг, они изучали многие районы России, но незабываемой осталась поездка на Южный Урал. Совместная работа в этой первой для них большой экспедиции, общность интересов и взглядов скрепили узами неразрывной дружбы всю их дальнейшую жизнь.

Н. АРХИПОВА, кандидат географических наук



«УРАЛЬСКИЙ КЛОНДАЙК»

Летом 1797 года на речке Ташкутарганке, левом притоке реки Большой Ирмель, недалеко от Миасского завода, нашли первое месторождение рудного золота. Его открыл разведотряд Евграфа Мечникова.

9 июля 1797 года по предложению главной канцелярии Госдепартаменту было начато «Дело о заведении Миасских золотых приисков». Эта дата вошла в историю как официальная — «партия разведчиков золота под руководством оберберггауптмана 3-го класса Мечникова» впервые на Южном Урале «открыла жильное золото». На дачах Миасского завода разведчики нашли еще несколько золотосодержащих жил, где были созданы прииски. На плотине Миасского пруда в 1798 году поставлена золотопромывальная фабрика.

Уже в 1804 году в Миасском заводе, по свидетельству И. Германа в «Описании заводов», насчитывалось пять фабрик, одной из которых была золотопромывальная.

Золотые россыпи

В Свердловском областном архиве хранится документ, в котором говорится, что «первое россыпное золото в Миасском районе найдено в марте месяце 1823 года, когда управитель Миасского завода Порозов произвел первую опытную промывку песков на берегу реки Миасс». Золотые россыпи обнаружены в долине рек Миасс, Атлян, Большой и Малый Ирмель. Возникли Александровский, Фоминский, Нижнемиасский, Новополяковский, Новопавловский прииски.

Загремела слава тихой речки Ташкутарганки. Известны случаи, когда в русле этой сказочно богатой речушки из

100 пудов песка извлекали до пуда золота, причем большую часть его составляли крупные самородки. Это было невданное богатство.

Так 160 лет назад началась вторая жизнь Миасского золотопромышленного района.

Если рудное золото, требовавшее больших затрат, добывали кое-как и даже некоторые прииски из-за бедности содержания металла забросили, то сравнительная легкость разработки золотых россыпей открывала широкие перспективы для предпринимательства.

Не случаен был и повышенный интерес к добыче миасского золота со стороны Горного департамента. В результате усиливающегося разложения крепостничества страна испытывала все большие финансовые затруднения. Государственный долг непрерывно рос. Поэтому форсированная добыча золота была одним из способов заткнуть дыры в бюджете царской России.

История «Подкидыша»

В 1824 году на Миасских золотых приисках побывал царь Александр I.

Незадолго до этого богатейший рудник на Ташкутарганке, где из каждой горсти песка намывали по грамму или два золота, называли Царево-Александровским, о чем, конечно, довели до сведения его императорского величества.

Александр I приехал, как он выразился, «на свой рудник» 23 сентября. Здесь ему захотелось «попытать» счастья. Потребовав кайло и лопату, он накопал 22 пуда песка, в котором обнаружили самородок весом более 8 фунтов. Весть о столь счастливой царской находке облетела всю Россию. Царь взял самородок «себе на память».

Однако в Златоустовском архиве хранится документ, который проливает свет на историю царского самородка. Это — «Книга, данная из Миасской заводской конторы г. помощнику управителя Меджеру для записи золотых самородков разной величины, находимых на приисках золотосодержащих песков с мая 1824 по май же месяц 1825 года». В ней 23 сентября 1824 года сделана запись о находке в этот день «мастеровым Дементием-вторым Петровым самородка в 8 фунтов 7 золотников». Удивительное совпадение. Остается тайной, как попал самородок в забой, где работал царь. Народ самородок назвал очень верно — «подкидышем».

Клады речки Ташкутарганки

В 30-е годы XIX века золотая лихорадка достигла высшего предела. Вести из золотой уральской кладовой ошело-

ляли воображение. За один день на Ташкутарганке нашли золотой клад из шести самородков общим весом 24 фунта 11 золотников — более полпуда! Вся долина Миасса превратилась в огромный золотой промысел. В 1836 году здесь разрабатывалось 54 рудника и 23 золотые россыпи. По некоторым сведениям, общее число золотых приисков в эти годы доходило до 162. Миасский завод стал крупным центром золотой промышленности России, превосходя по количеству добычи ценного металла старинные Березовские рудники на Урале. В «золотой век» промыслов — 1827 год — здесь было добыто 64 пуда золота. С 1830 по 1837 год добыча колебалась от 52 до 61 пуда в год. Лишь за эти восемь лет Миасская долина дала казне 464 пуда золота. В последующее время, вплоть до 1861 года, добыча шла почти на таком же уровне.

Сюткинский самородок

Яркой иллюстрацией к бесправному положению, в котором находились горнозаводские рабочие, служит трагическая судьба знаменитого казенного мастерового Миасского завода Никифора Сюткина. 26 октября 1842 года в закопашке уже вырабатывавшегося и, казалось, оскудевшего к тому времени на золото Царево-Александровского прииска он обнаружил самородок, самый большой за всю историю золотодобычи в России. И это в то время, когда решался вопрос о закрытии прииска: россыпь, которая как-то за один год дала 52 самородка, весивших от одного до семи фунтов, точно спрятала куда-то свои несметные богатства! Уже разобрали золотопромышленную фабрику. И вот Никифор Сюткин, работавший в шурфе на трехметровой глубине, добыл целую глыбу золота — самородок весом 2 пуда 7 фунтов 92 золотника (36 килограммов 21 грамм).

Сюткинский самородок смотритель прииска штабс-капитан Шуман отвез под охраной в Златоустовский завод горному начальнику генерал-майору Аносову, а оттуда в Екатеринбург и Петербург. Долго и много еще говорили и писали в России и за рубежом об этой изумительной уральской находке, оцененной в 28 146 золотых рублей.

А как же сложилась судьба открывателя? Не принес ему самородок свободы и счастья. Так и остался Сюткин казенным рабочим, крепостным. Впоследствии писали, что он запил горькую, и его, опухшего, оборванного и скованного по рукам и ногам, привезли по распоряжению администрации завода на прииск и в присутствии сбежавшихся на удары барабана приисковых работников подвергли жестокому истязанию розгами.

Ныне сюткинский золотой исполнн хранится на выставке Алмазного фонда СССР, в Москве, как и некоторые другие миасские самородки.

О «Большом треугольнике», как назвали уникальный самородок за его своеобразную внешнюю форму, знают геологи всего мира, о нем написано много ученых трактатов, он упоминается в геологических и минералогических учебниках.

«Золотистый чугун» Павла Аносова

В истории развития миасских золотых промыслов большой след оставил создатель знаменитой златоустовской булатной стали П. П. Аносов. В его бытность с 1833 по 1847 год начальником Златоустовского горного округа Миасский завод занял в золотодобыче ведущее положение на Урале и в России. За эти годы промыслы дали 790 пудов золота.

Им предложен новый метод обработки золотосодержащих песков путем «переплавки их на чугун и в извлечении из анаго золота химическими средствами», что позволит «извлекать в 20 раз более золота из песков против промывки». Чтобы доказать огромные выгоды своего способа плавки «золотистого чугуна», Аносов сам вел плавки в заводской печи на Миасском заводе. Но царские чиновники не поддерживали новатора, сорвали внедрение этого метода в практику горного дела.

«Компания» богатеет

Ко времени реформы 1861 года произошло резкое падение добычи металла. Казна не решалась дслать затраты на усовершенствование примитивной горной техники: даровая мускульная сила подневольных людей была выгоднее. Отмена крепостного строя нанесла системе горнозаводского рабовладельческого труда сокрушительный удар, расчищая путь для развития капиталистических отношений. Хотя за 54 года казна получила 2704 пуда золота, при вольном найме рабочих ей стало невыгодно вести разработку рудников. В 1877 году Миасские прииски были отданы в аренду царским придворным — Левашову, Асташеву, Дарагану, образовавшим «Миасское золотопромышленное товарищество Асташева и К°», названное народом «компания». На золотые прииски хлынули толпы вольнонаемных рабочих.

Компания богатела. В 1877 году она намыла 111 пудов золота, а в 1879—135. К уральскому золоту тянули свои жадные руки иностранные капиталисты.

Много разных хозяев было у миасского золота, и только при Советской власти хозяином стал народ.

Прииски оживают

Годы разрухи тяжело сказались на золотодобыче. Побавилась золотая слава Миасса. В заброшенное состояние пришли шахты и прииски. Работы велись лишь старательским способом. В 20-х годах добычей драгоценного металла, так нужного стране, вступающей в период социалистических преобразований, занималось чуть ли не все население. Золото добывали всюду: по руслу реки Миасс, в старых отвалах, на огородах, иногда подкапывая ходы под свои дома, куда «шла жила». На улицах и площадях города нередко можно было видеть ручной ворот над неглубоко вырытой дудкой, а рядом кучи вынутой из нее земли.

В восстановительный период прииски и рудники вновь ожили. В 1920 году образован Миасский золотой округ, вошедший потом в трест «Уралзолото». Одним из первых организаторов промышленной добычи металла в те годы был М. А. Шереметьев.

Индустриализация страны позволила технически перевооружить золотой промысел. В годы пятилеток появились драги, экскаваторы, тракторы. Построенная в 1932 году на окраине Миасса понижающая электроподстанция повысила энерговооруженность золотопромышленных предприятий. В этом же году пустили фабрику золота — первую электрическую драгу. С 1933 года начался бурный рост золотодобычи в Миасской долине. Причем внимание уделялось разработке не только россыпных месторождений, но и рудного золота. В строй вступают новые шахты рудников «Золотая гора», Тyelгинского, Наилинского, Ленинского, Непряхинского, Маскайского, Васильевского. Заинтересовал рудник Мелентьевский, заложенный на золотоносных пластах, открытых миасским геологом Н. И. Кураевым (впоследствии глубина разработки здесь достигла 335 метров). Среди старателей широкое распространение получил артельный способ добычи.

«Созвездие» тyelгинских самородков

Золотая слава Миасской долины снова засверкала. Она одарила добытчиков «созвездием» самородков не только россыпных месторождений, но и жильных. С 1939 по 1942 год на Колющенском месторождении в шахте № 8 только из трех гнезд взято 250 килограммов золота, преимущественно в виде самородков, вес некоторых из них достигал 8 килограммов.

Еще большую известность получила трудовая победа Тyelгинской бригады А. Ф. Сурова и П. П. Булдашова. Много тревог пережила артель, восстанавливая заброшен-

ную чуть ли не 100 лет назад шахту Староандреевского рудника. Еще во времена первооткрывателя месторождения П. Аносова ее недра славились богатым содержанием золота. Долго не могли старатели натолкнуться на жилу. Но вот 28 января 1936 года появилось золото. Находка суровцев оказалась необычайно богатой: целое гнездо самородков! За два дня было добыто около 50 килограммов золота, в том числе самородок весом более 14 килограммов, названный «Большим Тьелгинским». Со времен Никифора Сюткина не находили старатели Миасской долины такого золотого клада.

Движимые патриотическими чувствами, члены артели постановили сдать в фонд обороны страны — на постройку самолета — четыре килограмма золота. По 50 золотых рублей (купонов) они выделили на строительство Новоандреевской и Тьелгинской школ и 5 тысяч рублей — в неприкосновенный фонд для оказания помощи нуждающимся членам артели. Так вместе с новой формой организации старательского труда в советской стране рождались и новые моральные устои в коллективе. И жизнь строили «суровцы» по-новому. Полученные огромные средства шли не на бесшабашную гульбу, как это бывало в старое время, а на улучшение быта, повышение культуры людей.

Миасская «Рабочая газета» 4 февраля 1936 года приводила интересные сведения о заказах, которые сделали «суровцы» магазину «Золотопродснаба». Сам Суров решил купить дочке рояль. Старик Булдашов собрался «посмотреть свет» — съездить в Москву и Ленинград. Многие покупали велосипеды, баяны.

Трест «Миассзолото» технически перевооружал горные работы, развертывал ударничество и стахановское движение, увеличивая производство ценного металла. В предвоенном, 1940, году золотодобыча выросла в сравнении с первым годом пятилетки в несколько раз.

В годы войны миасские старатели, как и все советские люди, делали все для приближения дня победы.

О высокой сознательности трудящихся говорит пример старателей Ленинского прииска, которые решили отчислять в фонд обороны ежемесячно до полного разгрома фашистов свой дневной заработок в золотом исчислении. Коллектив треста «Миассзолото» внес 65 килограммов драгоценных цветных металлов.

На строительство танковой колонны «Советский старатель» в 1941 году миассцы внесли 9 килограммов 650 граммов золота и 4 млн. рублей деньгами, а эскадрильи самолетов

«Золото-платиновая промышленность» — 1 килограмм золота и 1 570 000 рублей деньгами. Миассцы собрали на строительство подводной лодки «Челябинский комсомолец» 5330 рублей золотом. В фонд создания танковой бригады имени Челябинского комсомола поступило полкилограмма золота и 400 тысяч рублей деньгами. Весомый взнос сделали миассцы и на постройку танковой колонны «Челябинский колхозник»: 4 килограмма золотом и 185 тысяч рублей деньгами.

Миасская долина вошла в историю как «Уральский Клондайк». И в весомости советского рубля есть крупницы миасского золота.

В. МОРОЗОВ, журналист

ОТКРЫТИЕ ДЛИНОЙ В ВЕК

История открытия южноуральских углей не совсем обычна. Их поиск продолжался ровно 99 лет, век без года, а открытие сложилось из трех, разделенных десятилетиями. И каждое открытие было по-своему оригинально.

Путь к открытию челябинского угля начался в 1831 году, в небольшом южноуральском городе Златоусте. К этому времени судьба свела здесь пути двух замечательных людей — Павла Петровича Аносова и Ивана Ивановича Редикорцева. У них было много общего. Оба — уральцы, выходцы из «горных» семей. Окончили, и в лучших учениках, один и тот же «вуз» — Санкт-Петербургский горный кадетский корпус. И оба много потрудились для уральской горной промышленности.

В 1825 году Аносов, только что получив назначение управителя оружейной фабрики, взял на себя, как бы мы сейчас сказали «на общественных началах», сложнейшее поручение ученого горного общества о проведении геологических исследований «в округе Златоустовских заводов». Аносов пишет: «Уральские горы, питающие сотни тысяч народа и составляющие один из немаловажных источников богатства России, давно уже заслуживали подробнейшего исследования. Давно уже следовало привести в известность состав их, определить взаимное положение горнокаменных пород, постепенный их переход и образ соединения между собою, дабы тем удобнее достигнуть до главнейшей цели — открытия частных месторождений полезных минералов...

Ожидание столь важной пользы побуждало меня делать частные наблюдения над Уральскими горами... Кто знает? может, и в России явится горный гений, который из сих частных наблюдений извлечет общие правила и укажет каждому рудоискателю, где он с несомненной надеждой должен начинать свою работу».

Став несколько позднее горным начальником Златоустовских заводов, обербергмейстер седьмого класса П. П. Аносов продолжил планомерные геогностические обследования этой части Урала.

Настало время вступить в наш рассказ другому герою — Ивану Ивановичу Редикорцеву. Он был выпущен «практикантом» из Горного корпуса в 1827 году. Честолюбивый выходец из низов, мог сделать себе карьеру только за счет природной сметки и прилежания. Того и другого Редикорцеву было не занимать. И он старался. В 1831 году Иван Редикорцев — уже старший смотритель крупных золоторудных рудников — направляется Аносовым на обследование новых технологий месторождения мраморов. Что из этого вышло, просто и буднично описывает сам И. И. Редикорцев в составленной им записке «Об открытии каменного угля в Челябинском уезде близ крепости Миасской»:

«По поручению начальства я был командирован для осмотра и описания месторождения мрамора, замеченного в Челябинском уезде близ деревни Баландиной. Из представленного мною описания господин исправляющий должность горного начальника Павел Петрович Аносов заметил, что недалеко от мрамора тянутся пласты смолисто-вонючей извести и траумата или серой вакки. Основываясь на присутствии сих пород, в особенности последней, он заключил о близости пород вторичного образования и о возможности открыть в них каменный уголь, почему поручил мне вновь отправиться в деревню Баландину и проследовать упомянутые породы по их падению с таковым дополнением, чтобы я обратил особенное внимание на отыскание ближайших признаков каменного угля.

19 августа сего года ожидания начальства оправдались: я открыл пласты каменного угля по течению реки Миасс ниже деревни Ильиных, в 6-ти верстах от Миасской крепости, обнаженные в правой береговой осыпи».

Вот так вот просто — послали, пошел, нашел...

Толщина первого угольного пласта составляла 35 сантиметров. Уголь Ильинского месторождения исследовался специалистами и оказался годным на ковку железа и на сварку стали.

Уголь был нужен России. Однако возле деревни Ильиных его выявили слишком мало для промышленной разработки. Неперспективное месторождение. И хотя впоследствии здесь неоднократно предпринимались поиски (в 1843, 1861—1862, 1867 и другие годы), в которых принимали участие известнейшие геологи той поры, академики Г. Н. Гельмерсен, Г. Ф. Романовский, молодой А. П. Карпинский, Ильинское месторождение не стало крупнее.

На этом и заканчивается первый этап открытия. П. П. Аносов и И. И. Редикорцев хоть и не открыли «большой» уголь, но что он здесь может быть, впервые доказали именно они...

К концу века потребность в дешевом местном угле на Южном Урале усилилась. Между тем через Челябину была спроектирована транссибирская железнодорожная магистраль. А исследователи все копались в поисках угля на маленьком пятачке возле деревни Ильиных, где, как впоследствии стало совершенно очевидным, больше найти и нечего было. В 1894 году горный инженер А. А. Краснопольский, производивший геологические исследования по трассе Западно-Сибирской железной дороги, детально описал угленосные месторождения по реке Миасс и высказал обоснованное мнение, что они представляют неудобные для промышленной разработки гнездообразные залежи. Маститый исследователь Урала, профессор Е. Н. Барбот де Марни в книге «Урал и его богатства», подводя итоги 70-м годам поисков угля возле деревни Ильиных, пишет: «...месторождение это, имея незначительные размеры по простиранию, обнаруживая лишь выклинивающиеся, а не постоянные по своей мощности пласты угля, не может быть признано благонадежным и, если и имеет значение, то только для местной не крупной потребности».

Наступил 1904 год. Земля, как бы вдоволь наигравшись в прятки с известнейшими геологами той поры и заставив их признать свое бессилие проникнуть в ее тайны, решила еще более посмеяться над ученостью — и неожиданно приоткрыла завесь над кладом. Ее избранником оказался казак Челябинской станицы А. О. Сорокин. Жил он в поселке на берегу озера Тугайкуль, куда выходили обширные огороды его усадьбы. Для полива огородов служил глубокий колодец. В тот год уровень воды в нем неожиданно понизился, и Сорокин послал сыновей почистить и углубить колодец. На глубине 12—15 метров работникам стали попадаться черные блестящие камни, которые они клали в бадью и поднимали наверх. Когда наконец-то обильно по-

шла вода, возле колодца образовалась немалая горка высокосортного каменного угля. Что делать с находкой, казак толком не знал, но — человек служивый — решил донести до начальства.

От рапорта казака атаману поселка до реакции наказного атамана Оренбургского казачьего войска Сухомлинова прошло ровно два года, но уголь втуне все это время не лежал. Челябинские купцы-мукомолы Кузнецовы и Степановы узнали об открытии почти в тот же день. Они примчались в поселок и попросили собрать казачий сход. На сходе предпринимчивые дельцы купили у казаков колодец за сто рублей с правом копать колодцы (шурфы) возле поселка. Вот с этих-то шурфов-копей и пошел первый промышленный южноуральский уголь.

Такая кустарная добыча угля окончилась с несколько запоздалым вмешательством Сухомлинова. Он решительно запретил сдачу казачьей земли в аренду случайным покупателям, прислал для дальнейших изысканий горного инженера Подьяконова, а казачье Тугайкульское общество из-за самовольного распоряжения государю принадлежащей собственностью (земными недрами) указал лишить установленного законом вознаграждения за находку нового месторождения угля.

Горный инженер Подьяконов оценил находки угля возле озера Тугайкуль как весьма перспективные. Об этом он известил начальство, об этом говорил друзьям. Наверное, достаточно хорошо оказался убежденным и пензенский купец И. Н. Ашанин — он стал поставлять лес для вновь строящейся Оренбургской железной дороги и решил добиться у правительства концессии на производство разведок и разработок тугайкульского месторождения. Так появилось горнопромышленное товарищество «Екатерининские каменноугольные копи Т-ва И. Н. Ашанин и К^о», членом которого стал и инженер Подьяконов.

Екатерининским это товарищество было названо в честь жены купца. То ли любил он крепко, то ли верил в ее счастливую легкую руку, но и первую шахту на коях также называли «Екатериною». Потребителями угля с копей товарищества стали домовладельцы Челябинска, местные заводы и мельницы.

Итак, Ильинская находка Редикорцева и Аносова весомо подкрепилась Тугайкульскими копиями. Добываемый уголь все более крупными партиями начал поступать на рынок. Его стали поставлять уже и на Сибирскую железную дорогу.

Цитированная выше книга профессора Е. Н. Барбот де Марни вышла в 1910 году. Примерно тогда же профессор П. И. Кротов после ознакомления с Тугайкульскими разработками опубликовал в журнале «Записки Уральского общества любителей естествознания» статью «Бурый уголь окрестностей станицы Тугайкуль и озера Курляды». Профессор описал месторождение, особенности залегания рабочих пластов, их изменчивость, непостоянство состава угленосной толщи. Все это хорошо увязывалось с представлением о том, что залежи угля отлагались в мелких, изолированных водных бассейнах. Мнение П. И. Кротова в деталях совпадало с выводами инженера А. А. Краснопольского. Основываясь на указанной особенности угленосности района, П. И. Кротов также считал дальнейшие поиски угля здесь бесперспективными.

Составившуюся точку зрения подкрепил своим авторитетом даже великий геолог, академик А. П. Карпинский. Он написал в 1913 году: «...нет оснований полагать, что эти угленосные осадки образовались в бассейне огромной величины...»

Первая мировая война. Революция. Гражданская война, охватившая всю страну.

24 июля 1919 года Красная Армия очистила Челябинск от колчаковцев, и сразу же челябинский уголь оказался под пристальным вниманием Советского правительства. Донбасс был у белых. Уголь можно было взять лишь на Урале. Осенью этого года по личному указанию В. И. Ленина на Челябинские копи командирован инженер А. Г. Яковлев. В числе прочих работ ему поручалось организовать разведочные работы для определения характера месторождения.

В 1923 году разведкой в районе Челябинских копей занимался известный геолог Л. С. Либрович. К этому времени копи представляли четыре маленьких участка общей площадью 15 квадратных километров. В отдельных скважинах Либровичу удалось обнаружить промышленную угленосность между этими участками. Но теория «изолированных гнезд» оказала решающее влияние на его выводы. «Угленосные образования восточного склона Урала представляют, по-видимому, отложения изолированных друг от друга бассейнов» — написано в отчете Либровича. Он полагал, что можно здесь обнаружить еще несколько гнезд, увеличив общие запасы, но увеличение их ожидалось незначительное.

1928 год, год первой пятилетки. Анализ показал, что из-

вестные залежи угля к концу пятилетки будут полностью отработаны. Правительство же планировало создание мощного промышленного узла — Урало-Кузнецкого комбината. Проблема обильного местного угля определяла его надежность и эффективность.

И тут вспомнили. Оказывается, есть такой ученый-профессор Московской Горной академии — Михаил Михайлович Пригоровский. Он высказывал что-то неодобрительное о теории гнезд. Попросили профессора обосновать свою позицию. Обосновал. Показал возможность существования на юге Урала крупного бассейна. Было принято решение проверить его выводы.

В Ленинградском угольном геологоразведочном институте под руководством М. М. Пригоровского разработали широкий план поисковых и разведочных работ по выявлению предполагаемого угленосного бассейна. Для уточнения деталей плана ученый едет вновь в район будущих поисков. Он обследует все естественные обнажения угленосных образований между реками Миасс и Тогузак. Вновь и вновь сопоставляет увиденное. Его вывод однозначен: на протяжении свыше 150 километров должны непрерывно проследиваться угленосные отложения, потому что на всем этом пространстве был единый непрерывный древний водный бассейн.

Но очевидное Пригоровскому неочевидно для большинства геологов. Это большинство — а среди них почти все специалисты, что вели тогда разведку в районе Челябинских копей — исповедуют теорию гнезд. Их так учили. И эта убежденность, приверженность устоявшейся позиции сыграла в самом начале реализации плана поиска бассейна свою роль. Работы начались, как обычно, вблизи уже действующих шахт, чтобы легче проследивать выявленные пласты и быстрее запускать их в освоение. Скважины забурили к югу от самой южной шахты № 203, работавшей уже на тонких низкокачественных пластах угля. В керне скважин оказалось что-то угольное, но угля там быть не могло — по теории. И документировавшие тогда керн скважин геологи назвали породу углистым сланцем. Теория изолированных гнезд получила новое фактическое подтверждение. Спасти гипотезу Пригоровского могли только специалисты со свежим, непредвзятым взглядом на геологию района. Такие специалисты нашлись. Ими стали геологи первых выпусков советских вузов — они-то и стали первооткрывателями огромных запасов Челябинского угольного бассейна.

Инженер В. С. Федоров, выпускник Томского технологического института, был первым заведующим Челябинским геологическим бюро — организации, созданной специально для реализации плана разведок М. М. Пригоровского. Под его руководством уже в 1930 году поисковые работы развернулись на обширной площади протяженностью около 75 километров — от реки Миасс на севере до поселка Ключи на юге.

Разведка осуществлялась бурением скважин ручного бурения глубиной до 30—35 метров (в два раза глубже, нежели до революции), располагающихся на широтных разведочных линиях. Линии пересекали на всю ширину вытянувшуюся меридиально угленосную полосу. Расстояние между линиями было в среднем около четырех километров, расстояния между скважинами — около 200 метров. Ежедневно бурилось около сотни скважин. Через такую сеть М. М. Пригоровский надеялся пропустить весь район и выловить все крупные рабочие пласты угля.

В сентябре 1930 года были развернуты работы Еманжелинского поискового отряда. Это около 40 километров к югу от Челябинска. Общее руководство работами осуществлял В. С. Федоров. Почти первыми же скважинами были подсечены рабочие пласты угля, а в декабре этого же года скважина № 63 подсекла угольный пласт мощностью в двадцать метров. Крупнейшая удача. Желанная и очень нужная. Настолько нужная, что уже в середине 1931 года на этом пласту был введен в эксплуатацию угольный разрез № 1 (северный).

Уголь стал добываться здесь самым дешевым — открытым способом.

Инженер С. В. Горюнов — выпускник Свердловского горного института. Первый руководитель Челябинской базы геологического бюро. Под его руководством обнаружено крупнейшее Коркинское месторождение угля. Это открытие примечательно еще и тем, что молодой инженер впервые поколебал гипотезу М. М. Пригоровского. Не в том смысле, что показал ее ошибочность. Горюнов не сомневался в возможности открытия новых значительных месторождений угля. Он первым понял, что в случае с Челябинским угольным бассейном геологи столкнулись с уникальным геологическим образованием, не имеющим аналога среди подобных месторождений Советского Союза. Именно эта его озаренность, что ли, позволила ему по-новому увидеть район работ в полутора километрах от деревни Коркино. Работы изначально велись по стандартной, описанной вы-

ше методе. Скважинами, что отстояли на 200 метров друг от друга, были кое-где подсечены мелкие пластики угля, но не промышленные. С. В. Горюнов, изучая керн этих скважин, заметил, что он почти не повторяется от скважины к скважине, то есть геологическое строение участка существенно меняется на таких отрезках. А это могло означать и то, что мелкие подсечения угля были хвостами мощных, но не широких угольных скоплений. Следовательно, надо было существенно сгущать сеть бурения. Но это намного (раз в четыре) удорожало стоимость разведки.

Решиться на дополнительные траты во имя идеи, которая, что весьма вероятно, может оказаться несостоятельной? Или следовать апробированной сети — привела же она Федорова к удаче?.. Горюнов размышляет недолго. Он убежден в своей догадке. И едет в геологическое управление — убеждать руководство. «Выбивает» дополнительные ассигнования, на тех же разведочных линиях, возле деревни Коркино, сгущает сеть скважин до 30 метров — и четырьмя скважинами подсекает пятнадцатиметровой мощности угольный пласт. Первый промышленный пласт из крупнейшей в бассейне — как уже сегодня очевидно — Коркинской угольной залежи. Позднее эта залежь во время Великой Отечественной войны дала значительную долю отечественного угля для оборонных нужд страны; С. В. Горюнов же стал министром геологии РСФСР.

Г. К. Любашев окончил физико-математический факультет Саратовского университета и геологические курсы при Ленинградском угольном институте. Он сразу поверил в гипотезу Пригоровского. И когда он прибыл на разведку в 1932 году в Камышинскую партию, что вела работы между озером Камышным на юге и безугольным участком (по результатам предыдущего бурения), примыкающим к Копейским шахтам — на севере, его энтузиазм был настолько велик, что молодой инженер готов был неотрывно находиться при бурящихся скважинах.

Скоро партия выявила несколько угольных пластов, достаточных для заложения шахты. Но все эти пласты резко обрезались на севере границей ранее разведанного участка, где были задокументированы только углистые сланцы. Конечно, такое строение угольных бассейнов бывает, когда позднейшие геологические движения рвут и смещают более древние отложения. Но Любашеву показалось маловероятным, чтобы этот разлом прошелся ровненько по границе двух участков разведки. Он решил исследовать этот интересный геологический казус. Пробурил скважины, проме-

жуточные между старыми и новыми. Нет, пласты следятся, разрыва нет. Пробурил новые скважины буквально вблизи старых. Выявляет те же угольные пласты. В чем же дело? Любашев едет на керносклад, где хранится порода, добытая со всех пробуренных скважин, и просматривает керн старых. Он обнаруживает, что и старые скважины подсекли те же, что и его скважины, пласты угля. Роковая ошибка документации та, помните, которую допустили геологи,— сторонники теории гнезд, считавшие, что угля здесь быть не может. На спасенных Г. К. Любашевым пластах была заложена шахта 42-капитальная. Она дает уголь и сейчас. Вообще в результате работ Любашева размеры Челябинских копей на юг были увеличены в два раза — это практический результат, и свергнута с пьедестала теория изолированных гнезд — это их научный эффект. Позднее Г. К. Любашев был начальником геологического отдела треста «Челябуглеразведка».

Инженер К. С. Преображенский — выпускник Свердловского горного института. Полностью разделяя подход С. В. Горюнова к структуре Челябинского угольного бассейна, как сложнейшей геологической конструкции, он немало труда вложил в расшифровку деталей этого действительно уникального и сложнейшего природного образования. Перед Великой Отечественной войной и до 1944 года, года своей безвременной кончины, К. С. Преображенский руководил геологическим отделом треста «Челябуглеразведка». В немалой мере его талант, старания и энергия помогли резко увеличить уровень добычи челябинского угля.

Несколько цифр. В 1940 году 12 шахт и два разреза выдали в Челябинском бассейне 5,5 миллиона тонн угля. В 1945 году разведанные запасы позволили добыть почти 11,5 тонны угля, причем около 40 процентов добывалось открытым способом. До 1940 года Урал стоял на третьем месте в стране по угледобыче (после Украины и Центрального промышленного района). В годы войны Урал добывал угля больше всех бассейнов в стране, а в крае больше всех давала Челябинская область.

Несколько слов о Челябинском буроугольном бассейне сегодня. Общая площадь бассейна 1300 квадратных километров. Он простирается на 170 километров с севера на юг Челябинской области. По форме это — узкая клинообразная полоса. Наиболее широка она в северной части — 15 километров. Основная промышленная угленосность в бассейне обнаружена именно в широкой — северной его части, на протяжении 100 километров.

На сегодняшний день в бассейне действуют 14 шахт и два разреза. Их годовая производительность — около 19 миллионов тонн угля в год. Наиболее глубокая шахта — «Капитальная». Очистные работы ведутся в ней уже на глубине более 500 метров. Эта же шахта — одна из наиболее производительных. Ее годовая производительность около полутора миллионов тонн угля. Самый глубокий разрез — Коркинский. Здесь горные работы ведутся на глубинах свыше 420 метров.

Как видите — вековой — без года — поиск челябинского угля оправдал себя. Уголь южноуральской «кочегарки» сыграл свою роль в победе над фашизмом. Служит он советской энергетике и сегодня, будет служить и завтра.

Л. ХАЙКЕЛЬСОН, руководитель сектора
ИВЦ объединения «Уралгеология»

ЭХО БЫЛЫХ ВРЕМЕН

Южный Урал загроможден горами, рассечен и исчерчен ущельями. В голубой дымке открывающейся горной панорамы хребты и горы кажутся похожими на гигантские волны бескрайнего моря. Отдельные вершины и скалистые гребни, поднявшиеся над горным океаном, распарывающие зеленый полог уральских лесов, нарушают однообразную картину. Горные массивы не только захватывают новизной впечатлений, величием и дикой красотой, но и привлекают своими богатыми недрами. Поэтому и не безынтересно познакомиться с пестротой многочисленных названий гор и хребтов, отображающих разнообразные тематические признаки.

Сравнительно небольшое число названий гор восходит к периоду племенной раздробленности и связано с общественной жизнью кочевых племен местных тюркских народов, обитающих на территории Южного Урала и Зауралья. К этому времени относятся названия гор, хранящие в себе этнонимы — названия племен, родов и родовых подразделений. Это места, где кочевала, расселялась и обитала данная родственная группа, например, Катай, Уван и некоторые другие ее представители.

В редких названиях этого древнего пласта отражены мотивы древних верований: обожествление явлений и сил природы, вера в духов — добрых и злых, а также особого

культы — тотемизма, например, Шайтан-Юрт — «чертово жилище».

Отдельные названия доносят историю межплеменной борьбы башкирского народа, борьбу за свою независимость с татаро-монгольскими поработителями и с соседними народами (Караул-Тау — «сторожевая гора», Батыр-Тау — «Гора богатырей» и др.).

Многие названия гор содержат характеристику их природы. Они отражают то первоначальное, что исходит от географического объекта, выделяя наиболее яркие, отличительные, главным образом внешние черты, признаки, особенности: Высокая, Зур-Тау — «большая гора», Узьянка — «низкая», Косая, Круглая и т. д.

Некоторые названия гор указывают на местную флору и фауну. Например, Карагайлы — «сосновая», Юкалы — «липовая», Ябулакташ — «гора филинов», Бурсык-Уя — «барсучье гнездо» и др. Русские названия, отражающие флору и фауну, просты и легко объяснимы: Осиновая, Березовая, Брусничная, Малинная, Ягодная, Медвежья, Сова, Галочья, Барсучья, Волчиха и т. д.

Многие горы названы как и смежные с ними географические объекты. Наименования гор повторяют названия рек: Миасские, Саткатау, Буландиха, Воровская, Карелка, Юрюзанская, Куросан и др.; озер: Каракульская, Зюраткуль, Аракульская, Ишкульская и др., селений: Буранная, Уфалейский, Каслинский и др.

В топонимике гор отражены понятия социальной и материальной культуры. Здесь прослеживается деятельность старой уральской металлургии с ее подсобными работами, а также добыча медной и железной руд: Горновое, Рудничный, Золотая и др. Группа названий включает в себе мотивы религиозного характера. Среди названий встречаются имена разных церковных святых, религиозных праздников, поскольку в старину им нередко посвящались вновь открытые рудники, прииски и минеральные копи, например, Богоявленский, Парасковье-Евгеньевская и др.

Группа названий гор происходит от личных имен и фамилий. Одним из них передались названия близлежащих населенных пунктов, связанных с личными именами: Темир, Андреевская, Выдринская Сопка, Борисовские Сопки. Другие связаны непосредственно с именами и фамилиями местных жителей, занимающихся в этой местности той или иной хозяйственной деятельностью: Терентьева, Макарова, (тер. гор. Златоуста), Пургина, Потанины (Каслинский р-н), Кормина Сопка, Варганова (тер. гор. Миасса), Азяшская

(тер. гор. Кыштыма), Сахарова (тер. гор. Верх. Уфалея), Чулкова, Тяпкина (Саткинский р-н), Сотникова, Сулейманка, Похлебаева, Завьялиха, Змеева, Топорина, Емелина (Катав-Ивановский р-н). Есть среди топонимов имена и фамилии ученых, геологов, инженеров, горщиков — первых исследователей уральских гор, любителей и знатоков цветных камней, которые искали и изучали минералы и полезные ископаемые (копи: Ахматовская, Блюмовская, горы: Савельева, Арельяна, Рожкова, Фирсова, Рыкаевская и др.). Отдельные топонимы, соответствуя духу времени, несут имена царей, их наследников и родственников, а также разных представителей царских титулованных высочайших особ (Максимилиан, Александровская Сопка). Названия гор характеризуют и национальный состав края (Киргизская, Чувашская, Хохлацкая и др.). Ниже мною приведен топонимический словарь Челябинской области.

Принятые сокращения:

г., г-ы — гора, горы	тер.— территория
хр.— хребет	гор.— город
возв.— возвышенность	Ильм. зап.— Ильменский
бол.— большой, -ая	заповедник
мал.— малый, -ая	г., гг.— год, годы
ж.-д. ст.— железнодорожная станция	б., бывш.— бывший
р-н — район	гор. обл. подч.— город областного подчинения

Акбаильчик, возв., Нагайбакский р-н. Название башкирское, получившее русское оформление, составлено словами: ак — «белый», балсык — «глина».

Ак-бник, г., Саткинский р-н. В переводе с башкирского «белая высота» (ак — «белый», бник — «высота»). В названии подмечены две природные особенности горы: ее значительная высота и белый цвет горных пород, залегающих на ее склонах.

Ак-Таш, г., Чебаркульский р-н. В переводе с башкирского означает «белый камень» или «белая высота» (ак — «белый», таш — «камень», «гора», «высота»). Название отражает примечательность места: гора имеет выходы белых кварцевых жил.

Алтын-Таш, дер., Чебаркульский р-н. В переводе с башкирского означает «золотой камень» (алтын — «золото», таш — «камень»). В XIX в. вблизи деревни добывали золотосодержащий камень — кварц и слюдяной сланец. Местность, где производили добычу золота, была населена башкирами, а отсюда и башкирское название.

Асбестовая, г., Каслинский р-н, известная месторождением асбеста. Название минерала, добыча которого производилась здесь в XIX в., передалось горе.

Ахматовская копь, на западном склоне Назымских гор, Кусинский р-н, славившаяся многообразием минералов. Связана с фамилией горного инженера П. Е. Ахматова, открывшего ее в 1811 г.

Барботовская копь (Барбот де Марни), одна в Ильменском заповеднике, другая в Шишимских горах, Кусинский р-н. Называется по имени видного русского горного инженера Н. П. Барбот де Марни, изучавшего в XIX в. минералы Южного Урала.

Белая глина, г., Верхнеуральский р-н, Белая гора, Саткинский р-н, Белая галька, г. Уйский р-н. Своими названиями географические объекты обязаны белому цвету горных пород, выступающих либо в виде мощных кварцевых жил или песка, обнажений глины или отдельных разбросанных камней.

Блюмовская копь, Ильм. зап., старейшая и знаменитейшая из всех копей, только в ней одной найдено около 50 различных минералов. Свое название получила по имени заложившего ее в 1835 г. горного инженера Ф. Ф. Блюма, изучавшего минералы Ильменских гор.

Вермикули, пос., Каслинский р-н. Своим названием обязан известному здесь месторождению минерала вермикулита, имеющего важное хозяйственное значение.

Горновая, г., тер. гор. Верх. Уфалея, Горновые горы, Кусинский р-н. В названии отражено прежнее хозяйственное значение горы. В каменоломнях этих гор добывали жаростойкую породу кварцит (горновой камень), который употреблялся для кладки горнов доменных печей. В XVIII—XIX вв. в здешних местах было развито металлургическое производство.

Гранитный, пос., Кизильский р-н. Своим названием обязан известным залежам гранита, имеющимся в его окрестностях.

Графитовая, г., Каслинский р-н. Название дано по известным в горе залежам минерала графита, добыча которого здесь ведется с 1875 г.

Доменная, г., Ашинский р-н. Появление названия связано с металлургическим производством XVIII—XIX вв. В каменоломнях этих гор добывали жаростойкую породу — кварцит, которая употреблялась для кладки горнов доменных печей. В названии отражено прежнее хозяйственное значение горы.

Еремеевская копь. В Назямских горах, Кусинский р-н. Копь заложена в 1888 г. горным инженером Попчержинским на склоне хребта Долгий Мыс. Названа в честь видного русского минералога П. В. Еремеева, изучавшего минералы Южного Урала в 1856—1857 гг.

Забой, оз., тер. гор. Карабаша — от слова «забой», означающего конец горной выработки в руднике. Небольшое озеро, возникшее на месте горной выработки при добыче полезных ископаемых.

Золотая, г. (Лысая), на северо-восточной окраине гор. Карабаша, Золотая гора, тер. гор. Миасса, Золотая горка, Уйский р-н. Название первой дано по богатому месторождению золота, открытому в начале XIX в. на западном склоне горы. Лысая — оттого, что лишена растительности. Две других — известны месторождением золота, которое добывалось здесь в XIX веке.

Известковая, г., Уйский р-н. Гора содержит залежи известняка, который добывается для местных хозяйственных нужд.

Каолиновый, пос., тер. гор. Кыштыма, Новокаолиновый, пос., Карталинский р-н. Возникли у разработок известного здесь месторождения каолиновой глины.

Карандаш (Карандашная), г., Кусинский р-н, Карандашные ямы, на восточном берегу оз. Бол. Еланчик, тер. гор. Миасса, Карандаш, мыс небольшого Тесминского озера, тер. гор. Златоуста. Указанные места известны месторождением графита, который добывался здесь в XVIII—XIX вв. В то время графит называли «карандашным камнем». Слово «карандаш» происходит от тюркских слов: кара — «черный», таш — «камень». Местный графит вместо привозного был использован П. П. Аносовым для изготовления плавильных тиглей при проведении опытов по получению булатной стали.

Кварцевая, г., Катав-Ивановский р-н. Гора содержит значительные залежи кварца, имеющего промышленное значение.

Кварцит, г., тер. гор. Златоуста, Кварцитный, пос., Троицкий р-н — места, известные месторождением кварцитов, прочной и жаростойкой породы, имеющей важное хозяйственное значение.

Кизил-Таш, г., Кизильский р-н. В переводе с башкирского означает «Красный камень» или «Красная гора». Название обусловлено цветом горных пород, слагающих гору.

Кладенная, г., Катав-Ивановский р-н. Народное предание связывает название с Крестьянской войной 1773—1775 гг., в котором говорится, что Пугачев, уходя с Урала, зарыл в разных местах золото, отобранное у заводчиков. Эти клады ему нужны были для формирования новых отрядов. Один из таких кладов якобы спрятан в этой горе.

Копи минеральные, Габсберга, Карпова, Лисенко, Раздеришина, Шишковского, тер. Ильм. зап. Копь — от слова копать — место, где искали руды, поделочные и цветные камни. Первые три носят имена горных инженеров, видных русских исследователей, принимавших в середине XIX в. участие в изучении минералов в Ильменах. Четвертая — имя бывшего горного мастера Златоустовского завода, проводившего в Ильменах разведку слюды и цветного камня в 1787—1789 гг. Пять копей в заповеднике названы именем минералога-любителя ссыльного поляка К. А. Шишковского, занимавшегося с 1882 по 1907 г. изучением минералов Ильменских гор.

Корундовая, г., Ильм. зап. Название дано по минералу корунду, залежи которого найдены здесь в XIX в.

Кочевская копь, Ильменский заповедник. Носит имя штейгера Миасского завода Антона Кочева, открывшего в XVIII в. топазы на Южном Урале, близ восточного берега Ильменского озера.

Краснокаменка, дер., Уйский р-н. Название характеризует место поселения. Оно определено обилием красных камней (кремнисто-углистых кристаллических сланцев), разбросанных повсюду на территории деревни и окрестным полям.

Кременная (Белая), г., тер. гор. Магнитогорска. От слова «кременная», так прежде звалась в народе жаростойкая кремнистая порода кварцит. Своим названием гора обязана залежам белой тонкомучнистой кремнистой породы — маршалита, остаточного продукта разрушения кварцита.

Кургаш, Кургаш-Елга, Кургашка — несколько названий рек и ручьев, а по ним и гор в западных и северо-западных районах области — из башкирского кургаш — «свинец», елга — «река», ка — русский суффикс. В одних случаях слово «кургаш» может свидетельствовать о наличии в этих местах руд свинца, в других — является эпитетом, определяющим свойство воды, то есть указывает на чистоту и прозрачность рек.

Лобачевские копи, Ильм. зап., — по имени их основателей, знаменитых знатоков и собирателей камней-самозвонков, входивших в династию известных миасских горщиков Лобачевых — старого штейгера Ивана Сафоновича, его внуков: Андрея Дмитриевича, Михаила Дмитриевича и Тимофея, оказавших немалую услугу русской науке.

Магнитный, хр., Саткинский р-н, Магнитная, г., Кусинский р-н, тер. гор. Магнитогорска. Здесь были залежи магнитного железняка.

Медная, две горы, тер. гор. Миасса, Уйский р-н. Названия даны по открытым в них залежам медной руды, добыча которой велась здесь в XVIII в. для Миасского медеплавильного завода.

Медный рудник, г., в Няземских горах, Кусинский р-н. Называет-

ся по известному на южном склоне горы руднику, в котором в XVIII в. велась добыча медной руды. О его существовании теперь свидетельствуют лишь обвалившиеся штольни, заросшие отвалы да само название.

Мельниковская, г., Ильм. зап., минеральная копь в Чувашской степи, Кусинский р-н. Носит имя горного инженера М. П. Мельникова, принимавшего участие в изучении минералов на Южном Урале в XIX в.

Мечниковская, г., тер. гор. Миасса. Носит имя шихмейстера Еврафа Мечникова, который возглавлял в 1797 г. поисковую партию горного департамента, открывшую здесь первые месторождения рудного золота.

Мусковитовая копь, Ильм. зап., — носит название мусковита, найденного в ней, имеющего большое хозяйственное значение.

Мягкая, г., Уйский р-н — гора содержит в себе залежи талька — самого мягкого из минералов, который и определил ей название.

Николае-Максимилиановская копь, на западном склоне горы Магнитной, отроге Няземских гор. Известна многообразием минералов, открыта в 1867 г. горным инженером И. И. Редикорцевым. Название дано в честь царской высочайшей особы князя Николая Максимилиановича Романовского, герцога Лейхтенбергского, который был в свите государя-императора, посетившего Южный Урал в 1866 г.

Огнеупорный, пос., Чесменский р-н. Своим названием обязан имеющемуся здесь месторождению огнеупорной глины, добываемой для металлургического производства.

Олы-кзыл-таш, г., Уйский р-н — из башкирского «оло» — большой, «кызыл» — красный, «таш» — камень, гора, т. е. «большой красный камень», или «большая гора из красного камня». Название отражает величину горы и красноватый оттенок слагающих ее железисто-кремнистых сланцев.

Оселочная, г., Уйский р-н. Гора известна месторождением кремнистых сланцев. В XIX в. их добывали как точильные плитки, которые шли для приготовления оселков, этому и обязана гора своим названием.

Парасковье-Евгеньевская, минеральная копь в Шишимских горах, Кусинский р-н. Название дано в честь святых Парасковьи и Евгения, в день ее открытия.

Песчаная, г., Катав-Ивановский р-н. Название указывает на геологический признак — песчаный состав грунта, типичный для этих мест.

Пласт, гор. обл. подч., в прошлом крупный золотой прииск. Основан с открытием в 1855—1857 гг. богатого месторождения рассыпного золота. Своим названием обязан особенности геологического сложения месторождения — золотосодержащие породы представляли правильные пластообразные залежи. Геологическое понятие «пласт» служило частым обозначением этого места, стало привычным, а вскоре прижилось и перешло в постоянное название выросшего здесь крупного поселка, а с 1940 г. — города.

Присковая, г., Нагайбакский р-н. В XIX в. гора отличалась признаками рудопроявления, а поэтому на ней «прискивалась» руда на золото, путем проходки горных выработок (канав, шурфов, штолен), отсюда и название, отражающее прежнее значение горы. Следы разведывания сохранились до сего времени.

Прутовская копь, Ильм. зап. Носит имя Чебаркульского казака Прутова, ходившего в охране разведочной партии горного мастера Раздеришина, и который в 1778 г. обнаружил здесь полевой шпат — амазонит, бериллы и топазы.

Разрезы, оз., тер. гор. Кыштыма, так называются старые заброшенные рудники за горой Сугомак, давно уже заполненные водой и ставшие глубокими водоемами.

Редикорцевская копь, одна на склоне Чувашской горы, Кусинский р-н, заложенная в 1817 г. горным инженером М. Ф. Норпе, другая в Ильменских горах, тер. гор. Миасса — носят имя горного инженера И. И. Редикорцева, принимавшего участие в изучении минералов на Южном Урале в XIX в.

Рудная гора, Ашинский р-н, Рудничная гора, Кусинский р-н, Рудничный, хр., Саткинский р-н. Названия даны по известным в них залежам железной руды, которая добывалась здесь в XVIII—XIX вв. для металлургических заводов Южного Урала.

Слюдистая, г., Слюдорудник, пос., тер. гор. Кыштыма, Слюда, дер., Нагайбакский р-н, Слюдянка, две реки — правые притоки Гумбейки. Гора содержит богатейшее месторождение слюды, известное с XVIII в. Поселок и деревня возникли в местах добычи слюды. В долинах рек распространены отдельные залежи слюды.

Соймоновская долина, название местности, известной рудными месторождениями, широко раскинувшейся между хребтами Ильмен-Тау и Урал-Тау по обе стороны р. Миасс. Дано в честь генерал-майора В. Ю. Соймонова — видного деятеля XVIII—XIX вв. в области отечественного горнозаводского дела. Им открыты многие рудники и прииски в Кыштымском районе и составлена инструкция горным партиям для геогностического описания Уральского хребта.

Тальковая, г., тер. гор. Миасса. Гора содержит залежи талька, имеющего большое хозяйственное значение.

Тумпазная, г., Кусинский р-н. Получила свое название по известному в ней месторождению топазов, которые добывались здесь в XVIII в. В прошлом горщики говорили «тумпазы».

Французская, г., тер. гор. Миасса. Возникновение названия относится к XIX в., когда велись усиленные поиски и добыча полезных ископаемых на Южном Урале, в том числе и иностранными концессионерами. По-видимому, название указывает на то, что в районе горы такая разведка полезных ископаемых проводилась частными французскими предпринимателями на основании заключенных договоров с государством.

Хромовая, г., Кизильский р-н, Хромитный, пос., тер. гор. Верх. Уфалей. Названия связаны с месторождением и добычей в этих местах хромового железняка, важного сырья для металлургической промышленности.

Цветкова, г., Уйский р-н. Носит имя золотопромышленника Цветкова, который производил здесь работы по добыче золота в XIX—XX вв.

Цементная, г., Катав-Ивановский р-н. Название связано с промышленными залежами мергеля — сырья, идущего для производства цемента.

Шишимские, г-ы (Шиши), Кусинский р-н. Эта горная система состоит из нескольких округлых поднятий, имеющих форму шишек, которые возвышаются одна над другой. На склонах гор — Шишимская минеральная копь, открытая в 1833 г. горным инженером Н. П. Барбот де Марни, а также Рудная и Парасковье-Евгеньевская копи.

Як-тюбя, г., тер. гор. Миасса — от измененного башкирского топонима Ак-тюбя, что значит «белая гора» (холм), от слов: ак — «белый», тюбе — «холмы», «гора». Название указывает на цвет слагающих ее горных пород.

А. ШУВАЛОВ, краевед



ОХРАНА НЕДР

Хороших законов, товарищи, у нас принято немало. Теперь дело прежде всего за их точным и неуклонным осуществлением. Ведь любой закон живет только тогда, когда он выполняется — выполняется всеми и повсеместно.

*Материалы XXVI съезда КПСС.
М., Политиздат, 1981, с. 64.*

С юридической точки зрения, охрана недр представляет собой правовую регламентацию, осуществляемую государством и выражающуюся в издании соответствующих законов, правил, инструкций и других административных актов, а также осуществлении надзора за соблюдением этих норм и наложении соответствующих санкций за их нарушение.

Материально-технические средства охраны недр, как, впрочем, и способы их повреждения в различных государствах, приблизительно одинаковы, что же касается юридических, то они зависят от социально-экономического и политического строя государства.

В последнее десятилетие был принят ряд законов и постановлений, касающихся охраны природной среды, в том числе недр.

Так, в июле 1975 г. Верховный Совет СССР принял постановление «О мерах по дальнейшему усилению охраны недр и улучшению использования полезных ископаемых». В этом же месяце Верховным Советом СССР были утверждены Основы законодательства Союза ССР и союзных республик о недрах, а ровно через год — Кодекс РСФСР о недрах.

Государственная собственность на недра в СССР составляет основу всех общественных отношений по их использованию и охране. Кодекс РСФСР о недрах предусматривает регулирование горных отношений в целях обеспечения рационального, комплексного использования недр для удовлетворения потребностей в минеральном сырье и других нужд народного хозяйства, охраны недр, обеспечения безопасности работ при пользовании недрами, а также охрану прав предприятий,

организаций, учреждений и граждан, укрепление законности в этой области (ст. 1 Кодекса).

В соответствии со ст. 13 Кодекса, недра предоставляются в пользование для:

геологического изучения;

добычи полезных ископаемых;

строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в том числе сооружений для подземного хранения нефти, газа и других веществ и материалов, захоронения вредных веществ и отходов производства, сброса сточных вод;

удовлетворения иных государственных и общественных надобностей.

Решение задачи по охране недр начинается с геологического изучения их, проектирования и ввода в эксплуатацию горнодобывающих предприятий, а также подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых. Уже на этой стадии пользования недрами Основы и Кодекс предписывают принимать меры для полного и эффективного использования полезных ископаемых и охраны недр.

Статья 33 Основ (ст. 50 Кодекса) дает определение понятию охраны недр. Основными требованиями в области охраны недр являются: обеспечение полного и комплексного геологического их изучения; соблюдение установленного порядка предоставления недр в пользование и недопущение самовольного пользования ими; наиболее полное извлечение из недр и рациональное использование запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов; недопущения вредного влияния работ, связанных с использованием недрами, на сохранность запасов полезных ископаемых; охрана месторождений полезных ископаемых от затопления, обводнения, пожаров и других факторов, снижающих качество полезных ископаемых и промышленную ценность месторождений или осложняющих их разработку; предупреждение необоснованной и самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых и соблюдение установленного порядка использования этих площадей для других целей; предотвращение вредного влияния работ, связанных с использованием недрами, на сохранность эксплуатируемых и находящихся на консервации горных выработок и буровых скважин, а также подземных сооружений, предотвращение загрязнения недр при подземном хранении нефти, газа и иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов производства, сбросе сточных вод.

Кроме приведенного перечня, требования в области охраны недр заложены во всех разделах Кодекса о недрах: в ст. 3, 5, 6—12, 30, 38—41, 44, 45—48, 51—54, 56, 61—66, 73—76.

Например, п. 4 ст. 30 Кодекса предусматривает обеспечивать: ведение работ по геологическому изучению недр методами и способами, исключающими неоправданные потери полезных ископаемых и снижение их качества; п. 5 размещение извлекаемых из недр горных пород и полезных ископаемых, исключающее их вредное влияние на окружающую среду.

Поскольку развитие экономического потенциала страны во многом определяется состоянием минерально-сырьевых ресурсов, в этой пятилетке геологоразведочные работы проводятся еще более широко и настойчиво. XXVI съездом КПСС предусмотрено значительное расширение минерально-сырьевой базы в СССР за счет планомерного и ускоренного освоения природных богатств восточных и северных районов страны. Этой цели служит программа широкого изучения недр

геологическими, геофизическими методами и область исследований фундаментального характера всего комплекса наук о Земле.

В соответствии с п. п. 4—5 ст. 40 Кодекса при разработке месторождений полезных ископаемых должно быть обеспечено недопущение порчи разрабатываемых и соседних с ними месторождений полезных ископаемых в результате проводимых горных работ, а также сохранение запасов полезных ископаемых, консервируемых в недрах, сохранение и учет попутно добываемых временно неиспользуемых полезных ископаемых, а также отходов производства, содержащих полезные компоненты...

Особая забота об охране недр обеспечивается ст. 44 Кодекса, которая определяет порядок пользования недрами в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых. В этих случаях пользование недрами для строительства и эксплуатации подземных сооружений и в иных целях производится по специальным проектам, утверждаемым в порядке, устанавливаемом законодательством Союза ССР и РСФСР.

В проектах должны предусматриваться меры, обеспечивающие соответственно обезвреживание сточных вод, вредных веществ, отходов производства и иных веществ и материалов, либо локализацию их в строго определенных границах и предотвращение проникновения в горные выработки, на земную поверхность и в водные объекты.

В случаях нарушения требований настоящей статьи, сброс в недра сточных вод, захоронение вредных веществ и отходов производства, подземное хранение веществ и материалов должны быть ограничены, приостановлены или запрещены органами Государственного горного надзора или другими специально уполномоченными на то государственными органами.

Ныне действующее законодательство о недрах запрещает застройку площадей залегания полезных ископаемых. Отсутствие в прошлом запретов привело к тому, что в Кузбассе под городами Прокопьевском, Кемерово, Новокузнецком, Ленинск-Кузнецком законсервировано около 400 млн. т угля, под Карагандой — около 1,9 млрд. т угля, под Кривым Рогом — 100 млн. т железной руды, под Березниками — 74 млн. т калийных солей. (Сергеев А. А. Рациональное использование рудных месторождений. М., 1964, с. 222—223).

Поэтому в целях охраны и рационального использования недр ст. 51 Кодекса запрещает проектирование и строительство населенных пунктов, промышленных комплексов и других народнохозяйственных объектов до получения от соответствующей территориальной геологической организации данных об отсутствии полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки.

В соответствии со ст. 52 Кодекса РСФСР о недрах, Совет Министров РСФСР 21 сентября 1981 г. утвердил Положение о порядке застройки площадей залегания общераспространенных полезных ископаемых.

В пункте первом Положения говорится, что застройка площадей залегания общераспространенных полезных ископаемых допускается лишь в исключительных случаях.

В соответствии со ст. 63 Кодекса о недрах (ст. 44 Основ), государственный надзор за использованием и охраной недр осуществляется Госкомитетом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору при Совете Министров СССР (Госгортехнадзором СССР), а государственный контроль за ведением работ по геологическому изучению недр — Министерством геологии СССР.

Статьями 73—76 Кодекса о Недрах РСФСР установлены виды ответственности за нарушения законодательства о недрах.

Статья 73 Кодекса устанавливает, что сделки, в прямой или скрытой форме нарушающие право государственной собственности на недра, недействительны.

Подробный перечень действий или бездействий, выразившихся в нарушении законодательства о недрах, за которые предусмотрена ответственность, указаны в ст. 74 Кодекса:

- самовольное пользование недрами;
- нарушение правил и требований проведения работ по геологическому изучению недр, приведшим к недостоверной оценке разведанных запасов полезных ископаемых или условий для строительства и эксплуатации горнодобывающих предприятий, а также подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых;
- выборочная отработка богатых участков месторождений, приводящая к необоснованным потерям балансовых запасов полезных ископаемых; сверхнормативные потери и сверхнормативное разубоживание полезных ископаемых при добыче; порча месторождений полезных ископаемых и другие нарушения требований рационального использования запасов полезных ископаемых;
- самовольная застройка площадей залегания полезных ископаемых;
- нарушение правил и норм по безопасному ведению работ, связанных с использованием недрами;
- невыполнение правил охраны недр, а также требований по охране окружающей природной среды, зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами;
- уничтожение или повреждение наблюдательных режимных скважин на подземные воды, а также маркшейдерских и геодезических знаков;
- утрата маркшейдерской или геологической документации, необходимой при дальнейшем геологическом изучении недр и разработке месторождений.

За невыполнение требований по приведению ликвидируемых или консервируемых горных выработок и буровых скважин в состояние, обеспечивающее безопасность населения, а также требований по сохранению месторождений, горных выработок и буровых скважин на время консервации; нарушение правил сдачи государству добытых из недр земли золота и других драгоценных металлов или драгоценных камней виновные несут уголовную, административную или иную ответственность в соответствии с законодательством Союза СССР и РСФСР.

В соответствии с Указом Президиума Верховного Совета СССР от 3 ноября 1978 г. «Об административной ответственности за нарушение законодательства о недрах», должностные лица, виновные в нарушениях, допущенных в процессе геологического изучения недр, а также при разработке полезных ископаемых, подвергаются штрафу (до 100 руб.), налагаемому в административном порядке, и граждане — до 50 руб.

В Указе подчеркивается, что административная ответственность наступает, если допущенные нарушения не влекут за собой уголовной ответственности по действующему законодательству.

Названный Указ дает право органам Государственного горного надзора налагать штрафы на должностных лиц и граждан, если они допустили следующие нарушения законодательства о недрах: самовольное пользование недрами; совершение сделок, в прямой или скрытой форме нарушающих право государственной собственности на недра; самовольная застройка площадей залегания полезных ископаемых.

мых; невыполнение правил охраны недр и требований по охране окружающей природной среды, зданий и сооружений от вредного влияния, работ, связанных с использованием недр; уничтожение или повреждение наблюдательных режимных скважин на подземные воды, а также маркшейдерских и геодезических знаков.

Должностные лица, допустившие выборочную отработку богатых участков месторождений, приводящую к необоснованным потерям балансовых запасов полезных ископаемых, сверхнормативные потери и разубоживание полезных ископаемых при добыче; порчу месторождений полезных ископаемых и другие нарушения требований рационального использования их запасов; утрату маркшейдерской документации, невыполнение требований по проведению ликвидируемых или консервируемых горных выработок и буровых скважин в состоянии, обеспечивающее безопасность населения, а также требований по сохранению месторождений, горных выработок и буровых скважин на время консервации, подвергаются штрафу в размере до 100 руб.

Штрафы могут налагаться должностными лицами органов Госгортехнадзора: начальниками районных (областных) инспекций Госгортехнадзора — в размере до 30 руб.; начальниками управлений округов госгортехнадзора и их заместителями — в размере до 50 руб.; председателями (начальниками) госгортехнадзоров союзных республик и их заместителями, а также председателем Комитета Госгортехнадзора СССР и его заместителями — в размере до 100 руб.

Органы Министерства геологии СССР наряду с обеспечением руководства геологическим изучением недр, развитием минерально-сырьевой базы страны, в целях наиболее полного удовлетворения потребностей народного хозяйства в запасах минерального сырья, осуществляют государственный контроль за охраной недр и их геологическим изучением, а также за охраной подземных вод от истощения и загрязнения.

Должностным лицам органов государственного геологического контроля предоставлено право составлять акты (протоколы) в отношении должностных лиц, виновных в нарушении правил и требований проведения работ по геологическому изучению недр, утрате геологической документации.

Составленные акты (протоколы) являются основанием для наложения на должностных лиц штрафа в размере до 100 руб. за упомянутые нарушения, совершенные в процессе разработки месторождений полезных ископаемых, административными комиссиями при исполкомах районных, городских и районных в городах Советов народных депутатов.

Уголовную ответственность по ст. 214 и 216 УК РСФСР за нарушение правил охраны недр несут только должностные лица, обязанные следить за соблюдением правил безопасности горных работ и правил безопасности на взрывоопасных предприятиях и во взрывоопасных цехах, а также норм разработки недр с учетом наиболее полного и комплексного их использования и экономической целесообразности.

Такое понимание ответственности по названным статьям вытекает из смысла ст. 3 Закона об охране природы в РСФСР от 27 октября 1960 г., в которой сказано, что Министерства, ведомства и подчиненные им предприятия, осуществляющие добычу полезных ископаемых, обязаны под контролем республиканских органов геологии и охраны недр обеспечить безопасность ведения работ и разработку месторождений в соответствии с установленными нормами и правилами, с учетом наиболее полного и комплексного их использования и экономической целесообразности.

В соответствии со ст. 45 Кодекса РСФСР о недрах, ответственность за обеспечение соблюдения правил и норм безопасности на предприятиях, в организациях и учреждениях, пользующихся недрами, возлагается на их руководителей, которые определяют круг лиц, осуществляющих контроль за соблюдением указанных правил и норм безопасности в структурных подразделениях предприятий, организаций и учреждений.

Статья 172 УК РСФСР устанавливает ответственность за должностную халатность, т. е. невыполнение или ненадлежащее выполнение должностным лицом своих обязанностей вследствие небрежного или недобросовестного к ним отношения, причинившее существенный вред государственным или общественным интересам.

Ответственности за должностную халатность подлежат лица, непосредственно исполняющие обязанности по контролю за соблюдением всех норм и правил разведки, разработки и охраны недр, складирования попутно залегающих полезных ископаемых и т. д.

В соответствии с п. 22 постановления Пленума Верховного Суда СССР от 3 июня 1977 г. «О практике применения судами законодательства об охране природы», разъясняется, что в тех случаях, когда должностные лица предприятий, организаций, явно выходя за пределы своих служебных прав и полномочий, отдают подчиненным по службе работникам распоряжения, выполнение которых приводит к причинению существенного вреда объектам природы, подлежат ответственности по ст. 171 УК РСФСР и соответствующим статьям УК других союзных республик.

Если же причинение такого вреда объектам природы образует и преступление в области охраны природы, то содеянное должностным лицом следует квалифицировать по совокупности совершенных преступлений. При этом ответственность лиц, которые, выполняя такое распоряжение, непосредственно совершили преступление, посягающее на природу, наступает лишь в случаях, когда они сознавали незаконный характер отданного распоряжения. («Бюллетень Верховного Суда СССР», 1977, № 4).

Нарушение правил разработки недр отдельными гражданами может проявляться либо в несоблюдении установленного порядка разработки недр, либо в самостоятельной разработке недр.

В соответствии со ст. 43 Кодекса о недрах РСФСР, допускается добыча полезных ископаемых личным трудом старателей. Артели старателей производят добычу полезных ископаемых по договору с горнодобывающими предприятиями в пределах их горных отводов, а отдельные граждане — по специальным разрешительным удостоверениям, выдаваемым горнодобывающими предприятиями. На горнодобывающие предприятия возлагается контроль за старательской добычей полезных ископаемых.

В постановлении от 10 марта 1975 г. Советом Министров СССР «Об утверждении Типового Устава артели старателей» в п. 5 установлено, что добываемые из недр СССР и случайно найденные артелями старателей и вольноприносителями, а также случайно найденные отдельными гражданами золото и платина (шлиховые, рудношлиховые, в самородках, в слитках), другие драгоценные металлы и алмазы должны полностью сдаваться в приемные кассы (пункты) предприятий золотоплатиновой и алмазной промышленности, в районе деятельности которых эти полезные ископаемые добыты или найдены.

Утайка драгоценных металлов и алмазов, вывоз из районов добычи и скупка их гражданами преследуются в установленном законом порядке (СП СССР, № 9, 1975 г.).

В Типовом Уставе артели старателей п. 126 предусмотрено, что артель обязуется сдавать горнодобывающему предприятию все добытое полезное ископаемое в порядке и в сроки, установленные договором.

В соответствии со ст. 167 УК РСФСР, нарушение старателями установленных правил разработки недр, а равно правил сдачи государству добытого ими из недр земли золота или других драгоценных металлов или драгоценных камней, наказывается штрафом до одной тысячи рублей с конфискацией добытого.

Те же действия, причинившие крупный ущерб государству, наказываются лишением свободы на срок до пяти лет с конфискацией имущества. Такое же наказание применяется к лицам, самовольно производящим разработку драгоценных металлов или камней и уклоняющимся от их сдачи государству.

Драгоценные камни — это большая группа минералов, отличающихся высокой твердостью, краской, прозрачностью, высокой химической устойчивостью, пригодностью для механической обработки, малым распространением в природе, трудностью обнаружения и добычи, сложностью обработки. К драгоценным камням относятся алмаз, рубин, аметист, топаз и другие. Ценность добытых камней определяется на основе их научной классификации.

Продажа старателями или другими лицами добытого ими золота, иных драгоценных металлов, драгоценных камней или совершение каких-либо сделок, касающихся добычи, является нарушением правил о валютных операциях и влечет ответственность по совокупности ст. 167 и 88 УК РСФСР.

В соответствии со ст. 47 Основ законодательства СССР и союзных республик о недрах и в целях усиления роли маркшейдерской и геологической служб в охране государственных интересов при пользовании недрами, Совет Министров СССР 27 октября 1981 г. утвердил Типовое положение о ведомственной маркшейдерской службе и Типовое положение о ведомственной геологической службе.

Согласно п. 9, деятельность маркшейдерской службы должна быть направлена на обеспечение строгого соблюдения государственных интересов при пользовании недрами и предупреждение проявлений узковедомственного, местнического подхода к использованию и охране недр.

Работники маркшейдерской службы министерств, ведомств, предприятий, организаций и учреждений несут ответственность за своевременность и эффективность осуществления возложенных на них функций, за объективность рассмотрения вопросов, возникающих при проведении ведомственного контроля за использованием и охраной недр.

В соответствии с главными задачами (п. 2), маркшейдерская служба министерства, ведомства обеспечивает:

а) контроль за правильностью разработки месторождений полезных ископаемых, выполнением требований по охране недр, обеспечением наиболее полного извлечения из недр основных и других совместно с ними залегающих полезных ископаемых, за правильностью определения объемов выполненных горных работ, своевременностью и эффективностью выполнения мероприятий, обеспечивающих при проведении работ безопасность для жизни и здоровья работников и населения, охрану окружающей природной среды, зданий и сооружений от вредного влияния этих работ, за правильностью установления границ безопасного ведения горных работ, барьерных и предохранительных целиков и за соблюдением других требований, определяющих деятельность маркшейдерской службы...

б) участвует в разработке годовых и пятилетних планов развития отрасли в части обеспечения охраны недр и рационального использования минеральных ресурсов...

В п. 2 Типового положения о ведомственной геологической службе указаны ее главные задачи: укрепление сырьевой базы предприятий по добыче полезных ископаемых, наиболее полное и комплексное использование месторождений полезных ископаемых и охрана недр (СП СССР, 1981 г., № 32, с. 183).

ЦК КПСС и Совет Министров СССР в июне 1981 г. приняли постановление «Об усилении работы по экономии и рациональному использованию сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов», в котором содержится не только констатация фактов, но определены конкретные меры по усилению экономии и бережливости в народном хозяйстве.

В целях дальнейшего повышения ответственности министерств, ведомств, предприятий и организаций за комплексное и эффективное использование полезных ископаемых, охрану недр и окружающей среды, улучшение геологического изучения недр, повышение эффективности геологоразведочных работ, достоверности утверждаемых запасов полезных ископаемых и оценку подготовленности месторождений для промышленного освоения, Совет Министров СССР в ноябре 1981 г. утвердил «Классификацию запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых». Классификация принята в соответствии с Основами законодательства Союза ССР и союзных республик о недрах и в соответствии с п. 1 устанавливает единые для Союза ССР принципы подсчета и государственного учета запасов твердых полезных ископаемых в недрах по степени их изученности и народнохозяйственному значению, условия, определяющие подготовленность разведанных месторождений для промышленного освоения, а также основные принципы оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых.

Классификация включает пять разделов: общие положения, категории запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых; группы запасов твердых полезных ископаемых; подготовленность разведанных месторождений (участков) твердых полезных ископаемых для промышленного освоения; использование данных о запасах твердых полезных ископаемых при промышленном освоении месторождений (СП СССР, № 1, 1982 г. Отдел первый, ст. 1).

В частности, 15 сентября 1981 г. Совет Министров РСФСР постановлением «О мерах по выполнению постановления Президиума Верховного Совета СССР от 25 августа 1981 г. «О работе Советов народных депутатов по усилению режима экономии и рациональному использованию материальных ресурсов» (№ 514) обязал министерства, ведомства, облисполкомы обеспечить коренное улучшение работы по руководству подчиненными им государственными органами, предприятиями, учреждениями и организациями в области экономии и рационального использования сырья, материалов топлива, энергии, сельскохозяйственных продуктов и других материальных ресурсов.

Настойчиво и последовательно осуществлять мероприятия, направленные на соблюдение строгого режима экономии, укрепление хозяйственного расчета, широкое внедрение методов интенсивного ведения хозяйства.

Обеспечить... разработку на одиннадцатую пятилетку практических мер по значительному снижению расхода сырья, материалов, топлива, энергии, по сокращению отходов, максимальной утилизации вторич-

ных ресурсов, наиболее полному вовлечению в производство местного сырья, устранению различного рода потерь и излишеств.

Решительно пресекать факты бесхозяйственности, расточительства, непроизводительных расходов и потерь.

Уделять постоянное внимание работе образуемых по этому вопросу межведомственных комиссий по экономии и рациональному использованию материальных ресурсов.

Принять меры к укреплению в подведомственных объединениях, на предприятиях, в учреждениях и организациях служб, осуществляющих нормирование материальных ресурсов и контроль за их рациональным использованием.

На основе рассмотренных нормативных актов видно, что правовое обеспечение качества окружающей среды за текущее десятилетие значительно пополнено и улучшено.

В перспективе эта работа по наиболее острым экологическим вопросам будет продолжена в сторону усиления процесса экологизации законодательства.

В. ПЕРЕЛЫГИН, старший преподаватель
Оренбургского факультета Всесоюзного за-
очного юридического института, кандидат
юридических наук, действительный член
Географического общества СССР.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Варсановьева В. А.* Происхождение Урала и его горных богатств. М., 1934.
- Геология СССР. Урал. 2-е издание, т. 12, 1969; т. 13, 1964. М.: Недра.
- Минералы Ильменского заповедника. Сб. под редакцией А. Н. Заварицкого. М.—Л., 1949.
- Муканов А. А.* Горные почвы Южного Урала. Изд. Башк. ун-та. Уфа, 1980.
- Обручев В. А.* Происхождение гор и материков. М.—Л., 1951.
- Соболев И. Д., Софроницкий П. А.* и др. Тектоника Урала, т. XII, ч. 1. Урал. Геологическое описание. М.: Недра, 1969.
- Соболевский В. И.* Замечательные минералы. М., 1949.
- Ферсман А. Е.* Воспоминание о камне. М.; 1958.
- Ферсман А. Е.* Геохимия. Л., 1934.
- Ферсман А. Е.* Занимательная геохимия. М., 1948.
- Ферсман А. Е.* Занимательная минералогия. М.—Л., 1953.
- Ферсман А. Е., Крыжановский В. И.* Наш автопробег по Южному Уралу, М., 1936.
- Ферсман А. Е.* Очерки по истории камня. М.—Л., 1954.
- Ферсман А. Е.* Путешествие за камнем. Л., 1956.
- Ферсман А. Е.* Рассказы о самоцветах. М., 1949.
- Ферсман А. Е.* Цвета минералов. М., 1936.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАМ И ВНУКАМ	В. Пашенко. На службу своему народу . . .	3
	А. Гаев. «Самый важный минерал»	9
	В. Аношина. Подземные воды	17
	П. Отто. Хозяйскую заботу богатствам недр	22
	Н. Овчинкин, С. Шенкман. Экономика и эко-	
	логия — за	26
	А. Варлаков. Ильменит — минерал настоя-	
	щего и будущего	36
	В. Михайлов. Каменная палитра	39
	А. Левит. Юные разведчики ведут поиск . .	43
2. ЛАБОРАТОРИИ ПРИРОДЫ	А. Адамайтис, О. Адамайтис. Войдите и уди-	
	витесь	51
	Музей наоборот	59
	Б. Чесноков. Будни и праздники минералога.	
	Пиросмалит	64
	Ушковит	67
	Первая встреча с монстром	68
	В. Парначев, В. Зайков. Следы древних вул-	
	канов	70
	В. Самарин. Растения-индикаторы	75
	С. Баранов. Подземные дворцы царства Плу-	
	тона	81
	О. Сысоев. Сокровища земной красоты . . .	93
3. ИССЛЕДОВА-	Л. Буторина. А. Е. Ферсман на Южном	
	Урале	98
	А. Моисеев. Дважды первооткрыватель . .	120
	Н. Архипова. Двухлетняя экспедиция Гофма-	
	на и Гельмерсена на Южный Урал . . .	126
4. ШКАТУЛКА КРАЕВЕДА	В. Морозов. «Уральский клондайк»	133
	Л. Хайкельсон. Открытие длинной в век . .	139
	А. Шувалов. Эхо былых времен	148
5. СПРАВОЧНЫЙ ОТДЕЛ	В. Перелыгин. Охрана недр	155

Составители
Александр Павлович
Моисеев
Маргарита Евгеньевна
Николаева

ПРИРОДА И МЫ

Редактор
М. Е. Николаева
Оформление
Я. Н. Мельника
Техн. редактор
О. Я. Понятковская
Корректор
С. М. Кадошников

ИБ № 892
Сдано в набор 25.02.83.
Подписано в печать 13.07.83.
ФБ00115.
Формат 84×108/32.
Бумага тип. № 1.
Шрифт литературный.
Печать высокая.
Усл. п. л. 8,82+0,42 вкл.
Усл. кр.-отт. 11,24.
Уч.-изд. л. 9,91 + вкл. 0,68.
Тираж 20 000 экз.
Заказ № 740.
Цена 65 к.
Южно-Уральское
книжное издательство,
454113, г. Челябинск,
пл. Революции, 2.
Областная типография
Челяб. обл. управления
издательств, полиграфии
и книжной торговли,
454000, г. Челябинск,
ул. Творческая, 127.

В книге использованы
фотографии:
С. Баранова,
А. Чибилева

Цветные фотографии
С. Баранова

Фото на переплете
А. Чибилева,
А. Рыжкова,
А. Нагряльяна

П77 **Природа и мы: Сборник/Сост. А. П. Моисеев,**
М. Е. Николаева.— Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-
во, 1983.— 168 с.
В пер. 65 к., 20 000 экз.

Авторы сборника знакомят с богатствами южноуральских недр, рассказывают о различных минералах и их открывателях.

В книге показаны достижения современной геологической науки на Южном Урале, освещен передовой опыт предприятий зоны по рациональному использованию природных ресурсов.

П 21002—044
М162(03)—83 55—83 1603000000

ББК 26.303
552





65 к.

